



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0085113
(43) 공개일자 2023년06월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A23P 20/20 (2016.01) A23P 30/00 (2016.01)
B33Y 10/00 (2015.01) B33Y 30/00 (2015.01)
B33Y 50/02 (2015.01)
(52) CPC특허분류
A23P 20/20 (2016.08)
A23P 30/00 (2016.08)
(21) 출원번호 10-2022-7044533
(22) 출원일자(국제) 2021년10월14일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2022년12월19일
(86) 국제출원번호 PCT/IL2021/051221
(87) 국제공개번호 WO 2022/079718
국제공개일자 2022년04월21일
(30) 우선권주장
278059 2020년10월14일 이스라엘(IL)

(71) 출원인
리디파인 미트 엘티디.
이스라엘 7870110 레호보트 오픈하이머 스트리트 10
(72) 발명자
만델리크 다니엘
이스라엘 7630306 레호보트 하나시 하리손 37
컴포티 이알
이스라엘 6789036 텔 아비브 하하스칼라 블러바드 17
(73) 대리인
(뒷면에 계속)
김태홍, 김진희

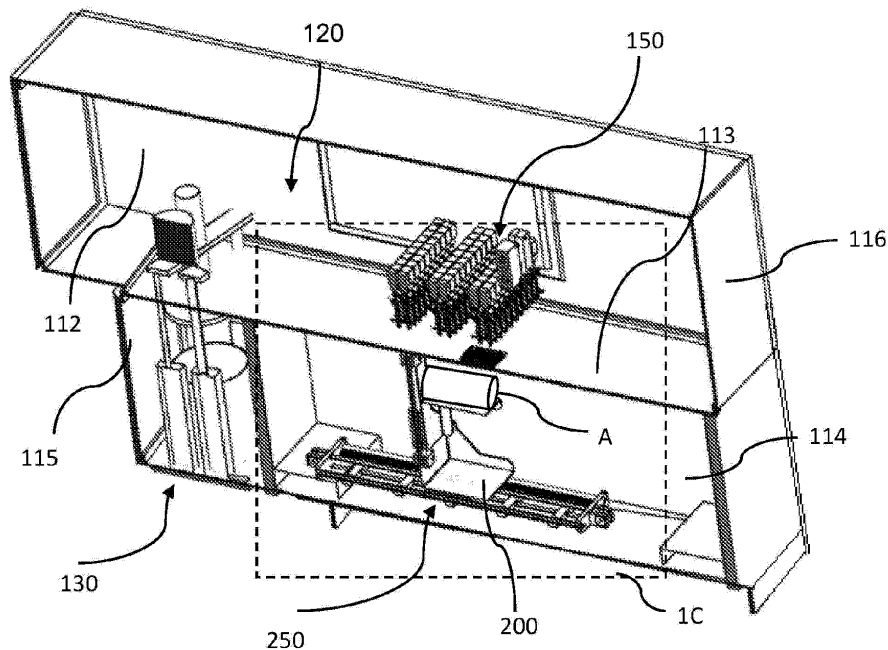
전체 청구항 수 : 총 36 항

(54) 발명의 명칭 3차원 식용 제품의 제조를 위한 시스템 및 방법

(57) 요약

본 개시는 두 가지 이상의 식용 성분을 갖는 3차원 식용 제품의 제조를 위한 시스템(100) 및 방법을 제공한다. 상기 시스템은 패턴 좌표를 갖는 식용 제품 디자인을 수신하며 또한 패턴 주소 신호를 제공하도록 구성된 프로세서, 복수의 별개의 어플리케이션의 2개 이상의 세트를 갖는 인쇄 헤드(150)를 구비한 인쇄 기구(120)로서, 상기

(뒷면에 계속)
대표도 - 도1b



2개 이상의 세트 각각이 상이한 식용 성분을 수용하여 분배하도록 구성되며, 상기 별개의 어플리케이션이 각각이 상기 패턴 주소 신호에 따라 대응하는 식용 성분을 수용하여 인쇄 지지 베드(200) 상으로 선택적으로 분배하도록 구성되는 것인, 인쇄 기구(120), 및 인쇄 지지 베드에 대하여 상기 인쇄 헤드의 위치를 제어하도록 구성 가능한 구동 기구(250)를 포함한다. 상기 방법은 상기 식용 제품이 제조되는 동안 지지되는 인쇄 지지 베드를 제공하는 단계, 복수의 별개의 어플리케이션의 2개 이상의 세트를 갖는 인쇄 헤드를 구비하며, 상기 2개 이상의 세트 각각이 상이한 식용 성분을 수용하여 분배하도록 구성되는 것인, 인쇄 기구를 제공하는 단계, 상기 인쇄 기구에 제공된 두 가지 이상의 상이한 식용 조성물의 복수의 스트랜드를 상기 인쇄 지지 베드 상으로 분배하는 단계로서, 각각의 스트랜드가 제품 층을 형성하도록 패턴 주소 신호에 따라 상기 2개 이상의 세트 중 상이한 세트에 의해 분배되는 것인 단계, 및 연속적인 제품 층들을 서로 위아래로 퇴적함으로써 상기 제품을 제조하도록 상기 인쇄 지지 베드에 대하여 상기 인쇄 헤드의 위치를 제어하기 위해 상기 패턴 주소 신호에 따라 구동 기구를 작동시키는 단계를 포함한다.

(52) CPC특허분류

B33Y 10/00 (2013.01)

B33Y 30/00 (2013.01)

B33Y 50/02 (2013.01)

(72) 발명자

샤호터 사지

이스라엘 6617823 텔 아비브 랄바그 32

샤피라 구르

이스라엘 6092000 카디마-조란 허젤 스트리트 4

디코프스키 다니엘

이스라엘 4076717 아리엘 피오비 6134 하네게프 스트리트 33/2

명세서

청구범위

청구항 1

두 가지 이상의 식용 성분을 갖는 3차원 식용 제품의 제조를 위한 시스템으로서,

(d) 패턴 좌표를 갖는 식용 제품 디자인을 수신하며 또한 패턴 주소 신호를 제공하도록 구성된 프로세서;

(e) 복수의 별개의 어플리케이터(applicator)의 2개 이상의 세트를 구비한 인쇄 헤드를 포함하는 인쇄 기구로서, 상기 2개 이상의 세트 각각은 상이한 식용 성분을 수용하여 분배하도록 구성되며, 상기 복수의 별개의 어플리케이터 각각은 상기 프로세서로부터 수신된 상기 패턴 주소 신호에 따라 대응하는 식용 성분을 연속적 방식으로 또는 간헐적 방식으로 수용하여 인쇄 지지 베드 상으로 선택적으로 분배하도록 구성되는 것인, 인쇄 기구; 및

(f) 상기 패턴 주소 신호를 수신하며 또한 인쇄 지지 베드에 대하여 상기 인쇄 헤드의 위치를 제어하도록 구성 가능한 구동 기구

를 포함하는 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상이한 공급원으로부터 두 가지 이상의 식용 성분을 수용하며 또한 해당 인쇄 헤드를 향해 각각의 식용 성분을 개별적으로 매니플레이트(manipulate)하도록 구성된 공급 기구

를 추가로 포함하는 시스템.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 공급 기구는 상기 별개의 어플리케이터의 2개 이상의 세트 중 상이한 세트를 향해 각각의 식용 성분을 개별적으로 매니플레이트하도록 구성되는 것인, 시스템.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 공급원 중 적어도 하나는 용기의 내부에 수용된 바로 사용할 수 있는 식용 성분을 포함하며, 상기 공급 기구는 용기 내부에 수용된 상기 식용 성분을 용기 외부로 해당 인쇄 헤드를 향해 매니플레이트하기 위해 상기 용기의 내부에 압력을 유도하도록 구성되는 것인, 시스템.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상이한 식용 성분의 상기 2개 이상의 공급원은, 상기 공급 기구와 연관되며 또한 재료(ingredient)를 수용하여 상기 재료를 상기 두 가지 이상의 식용 성분으로 처리하도록 구성된, 적어도 하나의 사전 제작 모듈에 의해 구성되는 것인, 시스템.

청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 공급 기구는 적어도 하나의 가압 장치를 포함하는 것인, 시스템.

청구항 7

제 2 항에 있어서,
상기 상이한 공급원 중 적어도 하나는 가요성 용기인 것인, 시스템.

청구항 8

제 1 항에 있어서,
식용 성분을 수용하도록 구성된 스플리터 유입구(splitter inlet), 및 복수의 별개의 어플리케이션의 상기 2개 이상의 세트 중 하나의 별개의 어플리케이션 각각에 식용 성분을 제공하도록 구성된 복수의 스플리터 유출구(splitter outlet)를 갖는 적어도 하나의 스플리터 모듈(splitter module)
을 추가로 포함하는 시스템.

청구항 9

제 8 항에 있어서,
상기 스플리터 모듈은 그 각각의 스플리터 유출구로부터 실질적으로 동일한 유동 또는 압력을 제공하도록 구성되는 것인, 시스템.

청구항 10

제 9 항에 있어서,
상기 스플리터 모듈은 상기 스플리터 유입구와 각각의 상기 스플리터 유출구 사이에서 연장되는 복수의 식용 재료 유로를 포함하며, 각각의 유로의 직경이 상기 유로를 따라 증가하는 것인, 시스템.

청구항 11

제 8 항에 있어서,
상기 스플리터 모듈은 상기 스플리터 유출구에서의 압력 또는 유동 매개 변수를 검출하도록 구성된 보상 기구(compensation mechanism)로 구성되는 것인, 시스템.

청구항 12

제 1 항에 있어서,
상기 별개의 어플리케이션의 2개 이상의 세트 각각은 다른 세트와는 독립적으로 조작(manuever)될 수 있는 것인, 시스템.

청구항 13

제 1 항에 있어서,
상기 별개의 어플리케이션의 세트 각각은 인쇄 축선을 따라 서로 나란히 배열되는 것인, 시스템.

청구항 14

제 1 항에 있어서,
상기 복수의 별개의 어플리케이션의 세트 각각은 동일한 대형(formation)으로 인쇄 축선을 따라 서로 평행하게 상기 인쇄 헤드 상에 위치하는 것인, 시스템.

청구항 15

제 1 항에 있어서,
상기 인쇄 헤드는 상기 별개의 어플리케이션의 세트의 수에 대응하는 2개 이상의 인쇄 헤드를 포함하며, 각각의 세트는 상이한 인쇄 헤드 상에 위치하는 것인, 시스템.

청구항 16

제 1 항에 있어서,

상기 인쇄 헤드는 적어도 하나의 인쇄 플레이트를 추가로 포함하며, 각각의 인쇄 플레이트는 유입 표면과 유출 표면, 및 상기 유입 표면으로부터 상기 유출 표면까지 인쇄 플레이트를 가로지르는 복수의 구멍으로 구성되며, 각각의 상기 구멍은 구멍으로부터의 식용 성분의 매니플레이션(manipulation)을 가능하게 하도록 상기 유입 표면을 통해 상기 복수의 별개의 어플리케이션 중 하나와 유체 연통하는 것인, 시스템.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

횡단 인쇄 축선(cross-print axis)을 따른 상기 인쇄 플레이트 상의 상기 복수의 구멍 각각의 쌍의 중심 축선들 사이의 거리가 횡단 인쇄 축선을 따른 구멍에 유체 유동적으로 연결된 별개의 어플리케이션 각각의 해당 쌍의 중심 축선들 사이의 거리보다 짧은 것인, 시스템.

청구항 18

제 16 항에 있어서,

상기 복수의 구멍 각각은 해당하는 별개의 어플리케이션에 연결 가능한 공급 라인을 수용하도록 구성된 유입 포트와 연관되는 것인, 시스템.

청구항 19

제 1 항에 있어서,

상기 별개의 어플리케이션 각각은, 식용 성분 유입구, 어플리케이션 유출구, 및 상기 어플리케이션 유출구를 통해 식용 성분을 추진하도록 구성되어 내부에 배치된 추진 기구를 구비한 중공 세장형 어플리케이션 몸체를 포함하는 것인, 시스템.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 추진 기구는 상기 어플리케이션 몸체의 내부에 꼭 맞는 오거(auger)로서 형성된 추진 요소를 포함하는 것인, 시스템.

청구항 21

제 19 항에 있어서,

상기 추진 기구는 상기 어플리케이션 몸체의 내부에 끼워지는 PC 펌프(progressive cavity pump)로서 형성된 추진 요소를 포함하는 것인, 시스템.

청구항 22

제 1 항에 있어서,

상기 별개의 어플리케이션 각각은 상기 프로세서에 의해 개별적으로 제어되도록 구성되는 것인, 시스템.

청구항 23

제 1 항에 있어서,

상기 인쇄 헤드는, 각각 상기 복수의 별개의 어플리케이션 중 하나와 연관되며 또한 서로 독립적으로 상기 인쇄 지지 베드에 대하여 상기 별개의 어플리케이션 각각의 위치를 상승 또는 하강시키도록 구성된, 복수의 승강 모터로 추가로 구성되는 것인, 시스템.

청구항 24

제 16 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 인쇄 플레이트 각각은, 상기 복수의 별개의 어플리케이션의 세트 중 하나와 연관되며 또한

상기 인쇄 지지 베드에 대하여 상기 인쇄 플레이트의 위치를 상승 또는 하강시키도록 구성된, 승강 모터로 추가로 구성되는 것인, 시스템.

청구항 25

제 1 항에 있어서,

상기 구동 기구는 상기 인쇄 헤드에 대하여 인쇄 지지 베드의 위치를 제어하도록 상기 프로세서로부터 수신된 패턴 주소 신호에 따라 상기 인쇄 지지 베드를 조작하도록 구성되는 것인, 시스템.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 구동 기구는, 서로 평행하게 연장되며 또한 적어도 상기 인쇄 헤드로부터 상기 인쇄 헤드를 넘어 시스템의 대향하는 측방향 단부들을 향해 연장되는 2개의 레일을 포함하는 레일링 모듈(railing module)로 구성되는 것인, 시스템.

청구항 27

제 1 항에 있어서,

상기 인쇄 지지 베드는 3차원 표면 영역으로 구성되는 것인, 시스템.

청구항 28

제 8 항에 있어서,

상기 프로세서는 흘림 방지 알고리즘(drop prevention algorithm)으로 구성되며, 흘림 방지 구성 요소는 상기 별개의 어플리케이션 각각의, 상기 스플리터 모듈로부터의 거리에 따라 패턴 주소 신호를 조정하도록 구성되는 것인, 시스템.

청구항 29

패턴 주소 신호에 따라 두 가지 이상의 식용 성분을 포함하는 3차원 식용 제품을 제조하기 위한 방법으로서,

- (a) 상기 식용 제품이 제조되는 동안 상기 식용 제품을 지지하는 인쇄 지지 베드를 제공하는 단계;
- (b) 인쇄 기구를 제공하는 단계로서, 상기 인쇄 기구는, 복수의 별개의 어플리케이션의 2개 이상의 세트를 구비한 인쇄 헤드를 포함하며, 상기 2개 이상의 세트 각각은 상이한 식용 성분을 수용하여 분배하도록 구성되는 것인 단계;
- (c) 상기 인쇄 기구에 제공된 두 가지 이상의 상이한 식용 조성물의 복수의 스트랜드(strand)를 상기 인쇄 지지 베드 상으로 연속적 방식으로 또는 간헐적 방식으로 분배하는 단계로서, 각각의 스트랜드는 제품 층을 형성하도록 패턴 주소 신호에 따라 상기 2개 이상의 세트 중 상이한 세트에 의해 분배되는 것인 단계; 및
- (c) 연속적인 제품 층들을 서로 위아래로 퇴적함으로써 상기 제품을 제조하도록 상기 인쇄 지지 베드에 대하여 상기 인쇄 헤드의 위치를 제어하기 위해 상기 패턴 주소 신호에 따라 구동 기구를 작동시키는 단계를 포함하는 방법.

청구항 30

두 가지 이상의 식용 성분을 갖는 3차원 식용 제품의 제조를 위한 시스템으로서,

- (a) 패턴 좌표를 갖는 식용 제품 디자인을 수신하며 또한 패턴 주소 신호를 제공하도록 구성된 프로세서;
- (b) 인쇄 지지 베드;
- (c) 복수의 별개의 어플리케이션의 적어도 하나의 세트를 구비한 인쇄 헤드를 포함하는 인쇄 기구로서, 상기 복수의 별개의 어플리케이션 각각은 상기 프로세서로부터 수신된 패턴 주소 신호에 따라 상기 두 가지 이상의 식용 성분 중 하나를 연속적 방식으로 또는 간헐적 방식으로 수용하여 상기 인쇄 지지 베드 상으로 별개의 방식으로 선택적으로 분배하도록 구성되는 것인, 인쇄 기구; 및

(d) 상기 패턴 주소 신호를 수신하며 또한 인쇄 지지 베드에 대하여 상기 인쇄 헤드의 위치를 제어하도록 구성 가능한 구동 기구를 포함하는 시스템.

청구항 31

제 1 항 내지 제 28 항 또는 제 30 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 3차원 식용 제품에 대한 제조 후 작업을 수행하기 위한 적어도 하나의 서브시스템(subsystem)을 추가로 포함하는 시스템.

청구항 32

제 31 항에 있어서,
상기 적어도 하나의 서브시스템은 제조 프로세스 동안 또는 제조 프로세스 후에 상기 제조 후 작업을 수행하도록 구성되는 것인, 시스템.

청구항 33

제 31 항 또는 제 32 항에 있어서,
상기 적어도 하나의 서브시스템은, 착색제, 향신료, 또는 수분 공급 성분을 함유하는 유체 및/또는 분쇄 고체를, 제조된 3차원 식용 제품 상에 분배하도록 구성된 분배 서브시스템을 포함하는 것인, 시스템.

청구항 34

제 31 항 내지 제 33 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 적어도 하나의 서브시스템은 이미지 감지 유닛을 포함하는 것인, 시스템.

청구항 35

제 31 항 내지 제 33 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 적어도 하나의 서브시스템은 상기 인쇄 지지 베드와 일체형의 중량 측정 시스템(weighing system)을 포함하는 것인, 시스템.

청구항 36

제 31 항 내지 제 33 항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 적어도 하나의 서브시스템은 제조 동안 또는 제조 후에 상기 제조된 3차원 식용 제품을 냉각 및/또는 가열하기 위한 가열 및/또는 냉각 서브시스템을 포함하는 것인, 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 3차원(3D) 식용 제품의 제조를 위한 시스템 및 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 복수의 별개의 어플리케이터(applicator)에 의한 3차원 식용 제품의 제조를 위한 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 세계 인구가 증가하고 있으며, FAO에 따르면 2050년까지 96억 명에 이를 것으로 예상된다. 결과적으로, 식물성 및 동물성 단백질에 대한 수요가 증가할 것이다. 동물성 단백질의 대부분은 가축으로부터 비롯되는데, 가축 사육은 지구 온난화의 원인이 되며, 또한 식물성 단백질에 비해 상당량의 자원을 사용한다. 식물 기반 농업은, 담수 사용, 필요한 토지의 양, 및 발생하는 폐기물과 관련하여, 육류 생산을 위한 농업보다 환경에 미치는 영향이 훨씬 적은 것으로 알려져 있다. 이와 같이, 동물성 단백질보다 식물성 단백질의 양을 증대시키는 것이 21 세기의 주요 과제 중 하나이다.

[0003] 오늘날 육류 대체 제품이 전통적인 방법으로 균질한 혼합물을 이용하여 만들어지고 있는데, 이러한 제품은 실제 육류의 질감이나 매력 또는 시각적 효과를 제공하지 않는다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0004] 본 개시의 제 1 양태에 따르면, 두 가지 이상의 식용 성분을 갖는 3차원 식용 제품의 제조를 위한 시스템으로서, (a) 패턴 좌표를 갖는 식용 제품 디자인을 수신하며 패턴 주소 신호를 제공하도록 구성된 프로세서; (b) 복수의 별개의 어플리케이션의 2개 이상의 세트를 구비한 인쇄 헤드를 포함하는 인쇄 기구로서, 상기 2개 이상의 세트 각각이 상이한 식용 성분을 수용하여 분배하도록 구성되며, 상기 복수의 별개의 어플리케이션 각각은 상기 프로세서로부터 수신된 상기 패턴 주소 신호에 따라 인쇄 지지 베드 상으로 대응하는 식용 성분을, 연속적 방식으로 또는 간헐적 방식으로, 수용하여 선택적으로 분배하도록 구성되는 것인, 인쇄 기구; 및 (c) 상기 패턴 주소 신호를 수신하며 인쇄 지지 베드에 대하여 상기 인쇄 헤드의 위치를 제어하도록 구성 가능한 구동 기구를 포함하는 시스템이 개시된다.

[0005] 작동 시에, 상기 시스템은 디자인에 따라 육류 슬래브(meat slab)를 제조하도록 사용자로부터 또는 그 미리 정의된 저장 모듈로부터, 앙트레코트(Entrecote) 또는 등심 절단물과 같은, 육류 슬래브의 디자인을 수신하도록 구성된다. 상기 디자인은, 원하는 지방 함량(예를 들어, USDA 등급 시스템 상의), 슬래브의 크기, 섬유 강성 등과 같은, 육류 슬래브에 대한 데이터를 포함한다. 이러한 설정치는 제어부에 의해 패턴 좌표의 3D 매트릭스로 변환되고 있으며, 이에 따라, 패턴 주소 신호가 제어부에 의해 인쇄 기구와 구동 기구로 전송된다. 상기 인쇄 기구는 어떤 식용 성분이 제조 공정에 사용되는지에 대한 패턴 주소 신호, 인쇄 헤드의 별개의 어플리케이션 각각으로부터 각각의 식용 성분의 분배를 시작 및 중지하는 시기에 대한 지시를 수신하도록 구성된다. 상기 구동 기구는 상기 지지 베드에 대하여 상기 인쇄 헤드의 위치를 이들 중 적어도 하나의 이동을 제어함으로써 변경하도록 구성된다.

[0006] 식용 성분을 수용하며 인쇄 헤드를 향하는 식용 성분의 이동을 촉진하기 위해 상기 시스템이 공급 기구(feeder mechanism)를 포함할 수 있다. 상기 공급 기구가 다양한 공급원으로부터 수용될 수 있는 두 가지 이상의 식용 성분을 수용하도록 구성될 수 있으며, 별개의 어플리케이션의 개개의 세트를 향해 각각의 식용 성분을 개별적으로 매니플레이트(manipulate)하도록 구성될 수 있다.

[0007] 상기 공급 기구가 바로 사용할 수 있는(즉, 기성품의) 식용 성분 용기를 수용하도록 구성될 수 있다. 각각의 용기가 상이한 형상을 가질 수 있으며 상이한 방식으로 내부의 식용 성분의 추출을 가능하게 하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 식용 성분의 용기가 단단한 덮개(예를 들어, 캔(can))를 갖는 상자/캔 형상으로 형성될 수 있으며, 조작 시스템(배관 시스템, 컨베이어 시스템 등과 같은)에 의해 상기 인쇄 헤드를 향하는 가압 재료의 이동을 촉진하는 것을 가능하게 하면서 용기 내부의 압력을 증가시킴으로써 식용 성분이 용기로부터 추출될 수 있다. 다른 예에서는, 식용 성분이 가요성 용기(예를 들어, 세장형 소시지)로서 형성될 수 있으며 인쇄 헤드에 직접 제공될 수 있으며, 인쇄 헤드로부터 상기 지지 베드 상으로 분배될 것이다.

[0008] 다른 경우에는, 상기 공급 기구가 거의 준비된 식용 성분의 공급원을 수용하며 바로 사용할 수 있는 형태의 용기를 형성하기 위한 준비를 완료하도록 구성될 수 있다.

[0009] 상기 공급 기구에 의해 수용될 수 있는 식용 성분은 액체(물, 혈액 대체물, 기름 등과 같은), 고체(반죽과 같은), 또는 반액체(고점도 또는 비뉴턴 유체와 같은)의 형태일 수 있다.

[0010] 상기 시스템은 상기 공급 기구와 상기 인쇄 헤드를 상호 연결하는 적어도 하나의 스플리터 모듈(splitter module)을 추가로 포함할 수 있다. 스플리터 기구는 기구에 수용된 식용 성분 스트림(stream)을 별개의 어플리케이션의 개개의 세트를 향해 보내지는 복수의 스트림으로 분할하도록 구성된다. 상기 스플리터 모듈은 상기 공급 기구로부터 식용 성분을 수용하도록 구성된 스플리터 유입구 및 상기 인쇄 헤드의 복수의 별개의 어플리케이션의 2개 이상의 세트 중 하나의 별개의 어플리케이션 각각에 식용 성분을 제공하도록 구성된 복수의 스플리터 유출구를 갖는 몸체를 포함한다.

[0011] 일반적으로, 상기 인쇄 헤드는 별개의 어플리케이션의 2개 이상의 세트를 포함할 수 있으며, 각각의 세트는 상

이한 식용 성분을 수용하여 분배하도록 구성된다. 보다 구체적으로, 세트의 별개의 어플리케이션어 각각은 상기 제어부로부터 수신된 신호에 따라 다른 별개의 어플리케이션어와는 독립적인 방식으로 해당 세트의 식용 성분을 수용하여 분배하도록 구성된다.

[0012] 상기 세트 내의 별개의 어플리케이션어는 서로에 대하여 대형(formation)을 이룰 수 있어, 하나의 별개의 어플리케이션어로부터 분배된 식용 성분이 인접한 별개의 어플리케이션어로부터 분배된 식용 성분과 중첩되도록 구성된다.

[0013] 경우에 따라, 상기 인쇄 헤드가 유체 경로를 따라 세트 중 적어도 하나의 별개의 어플리케이션어와 유체 연통하며 어플리케이션어로부터 상기 지지 베드 상으로 식용 성분을 분배하도록 구성된 인쇄 플레이트(printing plate)를 추가로 포함할 수 있다. 상기 인쇄 플레이트가 유출 포트에 구성될 수 있으며, 유출 포트는 소정의 위치로 구성되며, 각각의 2개의 인접한 유출 포트는 상기 지지 베드 상으로의 분배 식용 성분의 더 조밀한 대형을 가능하게 하기 위해 유출 포트에 유체 유동적으로 연결된 해당하는 별개의 어플리케이션어보다 서로 더 가까이 위치한다.

[0014] 본원에 개시된 주제의 제 2 양태에 따르면, 두 가지 이상의 식용 성분을 갖는 3차원 식용 제품의 제조를 위한 시스템으로서, (a) 패턴 좌표를 갖는 식용 제품 디자인을 수신하며 패턴 주소 신호를 제공하도록 구성된 프로세서; (b) 인쇄 지지 베드; (c) 복수의 별개의 어플리케이션어의 2개 이상의 세트에 구성된 인쇄 헤드를 포함하는 인쇄 기구로서, 상기 2개 이상의 세트 각각이 상기 프로세서로부터 수신된 패턴 주소 신호에 따라 상기 인쇄 지지 베드 상으로 별개의 방식으로 상기 두 가지 이상의 상이한 식용 성분 중 하나를, 연속적 방식으로 또는 간헐적 방식으로, 수용하여 선택적으로 분배하도록 구성되는 것인, 인쇄 기구; (d) 상기 인쇄 헤드에 대하여 상기 인쇄 지지 베드의 위치를 제어하도록 상기 패턴 주소 신호를 수신하도록 구성 가능한 구동 기구를 포함하는 시스템이 제공된다.

[0015] 일반적으로, 상기 구동 기구는 상기 프로세서/제어부로부터 수신된 패턴 신호에 따라 상기 인쇄 헤드에 대하여 상기 지지 베드의 위치를 또는 그 반대의 위치를 제어하도록 구성 가능할 수 있다. 이를 위해, 상기 구동 기구가 상기 인쇄 헤드 및/또는 상기 지지 베드를 조작하기 위해 구동 요소로 구동 요소로 구성될 수 있다.

[0016] 본 개시의 제 3 양태에 따르면, 두 가지 이상의 식용 성분을 갖는 3차원 식용 제품의 제조를 위한 시스템으로서, (a) 패턴 좌표를 갖는 식용 제품 디자인을 수신하며 패턴 주소 신호를 제공하도록 구성된 프로세서; (b) 인쇄 지지 베드; (c) 복수의 별개의 어플리케이션어의 적어도 하나의 세트를 구비한 인쇄 헤드를 포함하는 인쇄 기구로서, 상기 별개의 어플리케이션어 각각이 상기 프로세서로부터 수신된 패턴 주소 신호에 따라 상기 인쇄 지지 베드 상으로 별개의 방식으로 상기 두 가지 이상의 식용 성분 중 하나를, 연속적 방식으로 또는 간헐적 방식으로, 수용하여 선택적으로 분배하도록 구성되는 것인, 인쇄 기구; 및 (d) 상기 패턴 주소 신호를 수신하며 상기 인쇄 지지 베드에 대하여 상기 인쇄 헤드의 위치를 제어하도록 구성 가능한 구동 기구를 포함하며; 각각의 별개의 어플리케이션어가 상기 프로세서로부터 수신된 패턴 주소 신호에 따라 상기 두 가지 이상의 식용 성분 중 하나를 상기 지지 베드 상에, 연속적 방식으로 또는 간헐적 방식으로, 선택적으로 분배하도록 구성되는 것인, 시스템이 있다.

[0017] 본 개시의 제 4 양태에 따르면, 패턴 주소 신호에 따라 두 가지 이상의 식용 성분을 포함하는 3차원 식용 제품을 제조하기 위한 방법으로서, (a) 상기 식용 제품이 제조되는 동안 지지되는 인쇄 지지 베드를 제공하는 단계; (b) 인쇄 기구를 제공하는 단계로서, 제품 층을 형성하도록 패턴 주소 신호에 따라 상기 인쇄 기구에 제공된 두 가지 이상의 상이한 식용 조성물의 복수의 스트랜드(strand)를 상기 인쇄 지지 베드 상으로, 연속적 방식으로 또는 간헐적 방식으로, 분배하기 위해 복수의 별개의 어플리케이션어를 구비한 적어도 하나의 인쇄 헤드를 포함하는 인쇄 기구를 제공하는 단계; 및 (c) 연속적인 제품 층들을 서로 위아래로 퇴적함으로써 상기 제품을 제조하도록 상기 인쇄 지지 베드에 대하여 상기 적어도 하나의 인쇄 헤드의 위치를 제어하기 위해 상기 패턴 주소 신호에 따라 구동 기구를 작동시키는 단계를 포함하는 방법이 개시된다.

[0018] 본원에서 사용되는 바와 같은 용어 "식용 재료의 적용(application of edible material)"은 압출, 셔터 어레이(shutter array), 또는 당업자에게 공지된 임의의 방법에 의해 인쇄 헤드로부터 인쇄 지지 베드 상으로 식용 재료를 방출하는 작용에 관한 것이다.

[0019] 이하의 특징적인 디자인 및 구성 중 어느 하나 이상이 3차원 식용 제품의 제조를 위한 시스템과 관련된 본 개시의 임의의 양태에서 단독으로 또는 다양한 조합으로 활용될 수 있다:

[0020] ● 공급 기구가 별개의 어플리케이션어의 2개 이상의 세트 중 상이한 세트를 향해 각각의 식용 성분을 개별적으로 매니플레이트하도록 구성될 수 있으며;

- [0021] ● 공급 기구가 적어도 하나의 가압 장치를 포함할 수 있으며;
- [0022] ● 스플리터 모듈이 스플리터 유출구 각각으로부터 실질적으로 동일한 유동 및/또는 압력을 제공하도록 구성될 수 있으며;
- [0023] ● 스플리터 모듈이 상기 스플리터 유입구와 각각의 스플리터 유출구 사이에서 연장되는 복수의 식용 재료 유로를 포함할 수 있으며, 각각의 유로의 직경이 유로를 따라 증가하며;
- [0024] ● 스플리터 모듈이 스플리터 유출구에서의 압력 및/또는 유동 매개 변수를 검출하도록 구성된 보상 기구(compensation mechanism)로 구성될 수 있으며;
- [0025] ● 스플리터 모듈의 보상 기구가 보상 기구로부터 도출된 압력 매개 변수의 변화를 검출 시에 작동되도록 구성된 막힘 제거 기구로 구성될 수 있으며;
- [0026] ● 별개의 어플리케이션의 2개 이상의 세트 각각이 구동 기구에 의해 다른 세트와는 독립적으로 조작될 수 있으며;
- [0027] ● 별개의 어플리케이션 세트가 인쇄 축선을 따라 서로 나란히 배열될 수 있으며;
- [0028] ● 별개의 어플리케이션 세트가 동일한 대형으로 인쇄 축선을 따라 서로 평행하게 인쇄 헤드 상에 위치될 수 있으며;
- [0029] ● 인쇄 헤드가 별개의 어플리케이션 세트의 수에 대응하는 2개 이상의 인쇄 헤드를 포함할 수 있으며, 각각의 세트가 상이한 인쇄 헤드 상에 위치하며;
- [0030] ● 인쇄 플레이트가 해당하는 별개의 어플리케이션에 연결 가능한 보조 배관 요소를 수용하도록 구성되는 유출 포트와 연관된 복수의 유입 포트에 구성될 수 있으며;
- [0031] ● 별개의 어플리케이션 각각이 식용 성분 유입구, 어플리케이션 유출구 및 어플리케이션 유출구를 통해 식용 성분 유입구로부터 수용된 식용 성분을 추진시키도록 구성된 추진 기구를 갖는 중공 세장형 어플리케이션 몸체를 포함할 수 있으며;
- [0032] ● 추진 기구가 상기 어플리케이션 몸체 내부에 꼭 맞는 오거(auger)로서 형성된 추진 요소를 포함할 수 있으며;
- [0033] ● 추진 기구가 상기 어플리케이션 몸체 내부에 PC 펌프(PCP: Progressive Cavity Pump)로서 형성된 추진 요소를 포함할 수 있으며;
- [0034] ● 별개의 어플리케이션 각각이 프로세서에 의해 개별적으로 제어되도록 구성될 수 있으며;
- [0035] ● 인쇄 헤드가 복수의 승강 모터로 추가로 구성될 수 있으며, 각각의 승강 모터가 복수의 별개의 어플리케이션 중 하나와 연관되며 서로 독립적으로 인쇄 지지 베드에 대하여 별개의 어플리케이션 각각의 위치를 상승 또는 하강시키도록 구성되며;
- [0036] ● 횡단 인쇄 축선을 따라 인쇄 플레이트 상의 복수의 유출 포트 각각의 쌍의 각각의 중심 축선들 사이의 거리가 유출 포트에 유체 유동적으로 연결된 별개의 어플리케이션 각각의 해당 쌍의 중심 축선들 사이의 거리보다 짧으며;
- [0037] ● 인쇄 플레이트가, 별개의 어플리케이션 세트 중 적어도 하나와 연관되며 인쇄 지지 베드에 대하여 인쇄 플레이트의 위치를 상승 또는 하강시키도록 구성된, 승강 모터로 추가로 구성될 수 있으며;
- [0038] ● 구동 기구가 인쇄 헤드에 대하여 구동 기구의 위치를 제어하도록 프로세서로부터 수신된 패턴 신호에 따라 인쇄 지지 베드를 조작하도록 구성될 수 있으며;
- [0039] ● 인쇄 지지 베드가 3차원 표면 영역으로 구성될 수 있으며;
- [0040] ● 프로세서가 흘림 방지 알고리즘(drop prevention algorithm)으로 구성될 수 있으며, 흘림 방지 구성 요소가 스플리터 모듈로부터의 별개의 어플리케이션 각각의 거리에 따라 패턴 주소 신호를 조정하도록 구성된다.

도면의 간단한 설명

- [0041] 본원에 개시된 주제를 더 잘 이해하며 이 주제가 실제로 수행될 수도 있는 방법을 예시하기 위해, 이제 첨부 도

면을 참조하여 비제한적인 예로서 실시예가 설명될 것이다.

도 1a는 본 개시의 일 예에 따른 시스템의 사시도이며;

도 1b는 도 1a의 선 A-A를 따른 단면도이며;

도 1c는 도 1b의 1C로 표시된 부분의 확대도이며;

도 2a는 예시 목적으로 시스템으로부터 하우징이 제거된 상태의 도 1a의 예에 따른 시스템의 사시도이며;

도 2b는 도 2a의 시스템의 인쇄 기구를 개략적으로 나타낸 블록도이며;

도 3a는 도 2a의 인쇄 기구의 공급 기구의 일 예의 사시도이며;

도 3b는 도 2a의 인쇄 기구의 공급 기구의 다른 예의 사시도이며;

도 3c는 도 1e의 인쇄 기구의 공급 기구의 또 다른 예의 사시도이며;

도 4a는 도 2a의 인쇄 기구와 사용되도록 구성된 스플리터 모듈의 제 1 예의 사시도이며;

도 4b는 도 4a의 스플리터 모듈의 측면도이며;

도 4c는 도 4b의 4C로 표시된 부분의 확대도이며;

도 5a는 도 2a의 인쇄 기구의 인쇄 헤드의 사시도이며;

도 5b는 명료성을 위해 별개의 어플리케이션의 2개의 세트가 제거된 상태의 도 5a의 인쇄 헤드의 측면도이며;

도 5c는 도 5a의 인쇄 기구의 인쇄 헤드의 다른 예의 사시도이며;

도 6a는 도 5a의 인쇄 헤드의 별개의 어플리케이션의 사시도이며;

도 6b는 도 6a의 선 B-B를 따른 단면도이며;

도 6c는 도 6b의 6C로 표시된 부분의 확대도이며;

도 6d는 도 6c의 6D로 표시된 부분의 확대도이며;

도 7a는 도 5a의 인쇄 헤드의 인쇄 플레이트의 사시도이며;

도 7b는 도 7a의 선 C-C를 따른 단면도이며; 및

도 8은 도 2의 시스템의 인쇄 지지 베드의 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0042] 먼저, 이하 간단히 시스템(100)이라고도 하는 3차원 식용 제품(100)의 제조를 위한 시스템의 일 예의 개략도를 예시하는 도 1a 내지 도 1c에 주목한다. 시스템(100)은 하우징(110), 식용 제품(A)을 제조하도록 구성된 인쇄 기구(120), 인쇄 기구(120)에 의해 제조되는 동안 식용 제품(A)을 지지하도록 구성된 인쇄 지지 베드(200), 구동 기구(250), 및 제어부(300)를 포함한다.

[0043] 일반적으로, 시스템(100)은 적어도 두 가지 식용 성분을 수용하며 이에 의해 인쇄 기구(120)에 의해 식용 제품(A)을 제조하도록 구성된다. 인쇄 기구(120)는 시스템(100)과 일체형이거나 통합될 수 있는 인쇄 지지 베드(200) 상에 별도의 방식으로 각각의 식용 성분을 수용하여 분배하도록 구성될 수 있다. 경우에 따라, 도 2a에 도시된 바와 같이, 인쇄 기구(120)는 제품 층을 제조하도록 각각의 식용 성분을 별도의 방식으로 수용하여 분배하기 위해 별개의 어플리케이션의 2개 이상의 세트를 포함할 수 있다. 제품 층의 제조 프로세스는 각각의 층이 이전 층의 상부에 제조되도록 반복 가능한 방식으로 층이 위아래로 적층되도록 구성된다. 시스템(100)은 또한, 제어부(300)에 의해 식용 제품 디자인을 수신하며, 패턴 주소 신호를 인쇄 기구(120)에 제공하도록 구성되며, 이에 따라 각각의 식용 성분이 각각의 층을 형성하며 이에 의해 제품을 형성하도록 인쇄 기구에 의해 시간 의존적인 방식으로 제조된다.

[0044] 본 발명의 일 예에서, 하우징은 종방향 인쇄 축선(P), 횡방향 횡단 인쇄 축선(XP), 및 높이 축선(Z)을 포함하는 세장형 정육면체로서 형성된다. 인쇄 축선(P)은 식용 제품(A)이 주로 제조되는 축선이며, 이 축선 상에서 실제 육류 슬라이브의 섬유를 모방한 식용 성분의 장섬유가 분배된다. 도시하지 않은 본 예의 다른 예에서는, 하우징(110)이 원형 챔버로서 형성될 수 있으며 원형 인쇄 축선(P), 반경 방향 횡단 인쇄 축선(XP), 및 높이 축선(Z)

을 포함할 수 있다. 이러한 예에서는, 인쇄 기구가 중앙에 위치될 수 있으며, 인쇄 지지 베드가 인쇄 기구를 둘러싸는 링 형상으로 형성될 수 있다.

- [0045] 도 1a 내지 도 1c에 도시된 본 개시의 제 1 예에서, 하우징(110)은 인쇄 기구(120)가 위치하는 기계 부분(112) 및 인쇄 지지 베드(200)가 위치하는 제조 부분(114)을 포함한다. 하우징(110)은 제어 온도, 여과 기구, 평활한 표면 등과 같은 식품 제품을 제조하기 위한 적당한 조건을 제공하도록 구성된다. 경우에 따라, 기계 부분(112)과 제조 부분(114)이 식품 제품을 제조하기 위해 인쇄 기구(120)의 일부가 제조 부분(114)으로 관통하여 밀봉 가능하게 돌출되는 배리어(113)에 의해 서로 격리된다.
- [0046] 하우징(110)은 사용자가 인쇄 기구(120)에 식용 성분 공급원을 제공할 수도 있는 성분 수용 단부(115) 및 제조된 식품 제품(A)이 인출될 수 있는 제품 방출 단부(116)로 구성된다. 하우징(110)이 직사각형 박스상의 기하학적 형상으로 도시되어 있지만, 다른 구성이 사용될 수 있다.
- [0047] 일반적으로, 시스템은 또한, 제조 프로세스 동안 또는 제조 말기에 다수의 작업을 수행하도록 구성된 하우징 내부의 하나 이상의 서브시스템을 포함할 수 있다. 이러한 작업에는 색상 첨가제, 향신료, '혈액' 유사 대체물 및 기타 식품 첨가물을 함유한 고체 또는 유체를 슬래브 상에 분배하는 작업이 포함될 수 있다. 동일한 서브시스템이 분무, 분산 등과 같은 복수의 방법으로 슬래브 상에 식품 첨가물을 분배하도록 구성될 수 있다.
- [0048] 본 예에서, 시스템은 이하의 서브시스템을 포함할 수 있다:
- [0049] ● 사진/비디오 형태의 데이터를 수집하며, 사용자/제어부가 제조 프로세스의 품질 관리를 수행할 수 있도록 하기 위해 데이터를 전송 및/또는 처리하도록 구성된 감지 유닛(191)(예를 들어, 카메라);
- [0050] ● 인쇄 제품의 중량을 모니터링하기 위한 일체형 중량 측정 시스템(192)으로서, 제조 프로세스 동안 및 제조 프로세스 후에 제품의 중량을 측정하기 위해 인쇄 지지 베드(200) 상에 위치할 수 있는 일체형 중량 측정 시스템(192);
- [0051] ● 각각의 하우징 격실 내부에서 적절한 온도를 유지하도록 구성되며 및/또는 가열 또는 냉각 폭발을 적용하도록 구성되는 공조 유닛(193); 및
- [0052] ● 제조 프로세스 동안 또는 제조 프로세스 이후에 제품 상에 복수의 식품 첨가물을 분배하도록 구성된 첨가물 분배 유닛(194).
- [0053] 시스템(100)의 인쇄 기구(120), 인쇄 지지 베드(200) 및 구동 기구(250)가, 예시 목적으로 시스템으로부터 하우징(110)이 생략된 상태로, 도 2a 및 도 2b에 상이한 대형 및 조합으로 예시되어 있다. 도 2a에 도시된 실시예에서, 제조 부분(114)은 구동 기구(250)에 의해 동시에 구동되는 2개의 인쇄 지지 베드(200)를 포함한다. 이러한 배열은 아래에서 추가로 논의될 바와 같이 인쇄 및 제조 후 처리가 동시에 일어날 수 있도록 한다.
- [0054] 도 2b에 개략적으로 도시된 바와 같이, 인쇄 기구(120)는 공급 기구(130) 및 이 공급 기구(130)와 유체 연통하는 별개의 어플리케이션의 2개 이상의 세트(160)를 구비한 인쇄 헤드(150)를 포함한다. 인쇄 헤드(150)는 공급 기구(130)로부터 수용된 두 가지 이상의 식용 성분을 인쇄 지지 베드 상으로 분배하도록 구성된다.
- [0055] 일반적으로, 공급 기구(130)는 하우징의 기계 부분(112)의 내부에 또는 그 외부에 위치될 수 있으며, 2개 이상의 식용 성분 공급원(즉, 용기)을 수용하도록 구성된다. 공급 기구(130)는 인쇄 기구를 향한 식용 성분의 이동을 촉진하도록 구성된 적어도 하나의 가압 요소 또는 추진 요소를 포함할 수 있다. 추가의 경우에, 공급 기구가 각각의 식용 성분 용기용의 가압 요소를 포함할 수 있다. 도시하지 않은 다른 실시예에서는, 공급 기구(130)가 별개의 어플리케이션의 2개 이상의 세트(160)의 각각의 별개의 어플리케이션이 그 개개의 가압 요소로 구성되도록 다수의 가압 요소를 포함할 수 있다. 공급 기구(130)는 고체 및 액체 식용 성분을 수용하도록 구성될 수 있다. 경우에 따라, 공급 기구가 액체 식용 성분을 수용하여 고체 식용 성분으로 방출하여 그 수화(hydration) 비율을 증가시키도록 구성될 수 있다.
- [0056] 도 3a 및 도 3b에 가장 잘 예시된 본 예에서, 공급 기구(130)는 적어도 하나의 식용 성분 공급원 및 본 예에서는 도 3a에 도시된 용기(C1, C2)를 수용하여 고정하도록 구성되는 수용 기부(131)로 구성된다. 이를 위해, 수용 기부(131)는 용기에 저장된 식용 성분의 최적의 사용이 달성될 수 있는 공급 기구(130) 내의 위치에 대한 위치 표시를 제공하도록 구성되는 공급원 위치 설정 부분(131A)으로 구성될 수 있다. 도시된 바와 같이, 공급 기구(130)는 그 개개의 내부에 압력을 유도하도록 구성되는 제 1 및 제 2 가압 요소(132A, 132B)를 포함한다. 제 1 및 제 2 가압 요소(132A, 132B)는, 각각 실린더(133) 및 원판 형상을 가지며 실린더에 의해 용기(C1, C2) 내로 가압되도록 구성된 피스톤(134)을 구비한, 가압 기구로서 예시되어 있다. 다른 예에서는, 제 1 및 제 2 가압 요

소(132A, 132B)에 당업자에게 공지된 임의의 다른 압력 유도 장치가 형성될 수 있다. 각각의 제 1 및 제 2 가압 요소(132A, 132B)에 의해 인가된 압력은, 배관 시스템(125)을 통해 공급 기구(130)에 유체 유동적으로 연결되는, 인쇄 헤드(150)를 향하는 개개의 용기로부터의 식용 성분 스트림의 이동을 촉진하도록 구성된다(도 1b에 개략적으로 도시됨).

[0057] 경우에 따라, 공급 기구(130)가 용기 수용 기부(131)의 내부에 끼워지지 않는 용기 내부에 압력을 유도하도록 구성되는 가요성 가압 요소(도시하지 않음)로 구성될 수 있다.

[0058] 도 3c에 예시된 다른 예에서는, 공급 기구(130)가 식용 성분 또는 바로 사용할 수 있는 식용 성분을 형성하는 재료를 수용하도록 구성된다. 이를 위해, 공급 기구는 재료 또는 바로 사용할 수 있는 식용 성분을 수용하도록 구성된 공급 유입구(135) 및 인쇄 헤드(150)를 향하는 식용 성분의 이동을 촉진하도록 공급 기구(130)의 내부에 압력을 인가하도록 구성된 가압 요소(136)를 포함한다. 선택적으로, 공급 기구가 또한, 공급 유입구(135)를 통해 식용 성분을 형성하는 재료를 수용하며 바로 사용할 수 있는 식용 성분을 생성하기 위한 준비를 완료하는 처리 유닛(137)을 포함할 수도 있다. 이러한 경우에, 가압 요소(136)는 처리 유닛(137)에서 생성된 식용 성분인 인쇄 헤드(150)를 향해 이동하는 것을 촉진하도록 처리 유닛(137)의 내부에 압력을 인가하도록 구성된다.

[0059] 일반적으로, 가압 요소는 제조 프로세스 동안 사용되기 위한 각각의 특정 식용 성분에 대해 그리고 이들 식용 성분이 도달하는 복수의 용기에 대해 맞춤화될 수 있다. 본 예에서는 식용 성분 중 적어도 하나가 본원에 참조로 인용된 출원인의 공보 제 PCT/IL2020/050099 호에 상세히 설명된 바와 같은 고점도 특성으로 구성된다는 점이 강조되어야 한다. 경우에 따라, 각각의 가압 요소가 배관 시스템 내에 약 50 Bar, 바람직하게는 10-40 Bar, 그리고 보다 구체적으로는 약 20-30 Bar의 압력을 유도하여 유지하도록 구성될 수 있다.

[0060] 배관 시스템은 인쇄 헤드의 별개의 어플리케이션터 세트를 향하는 인쇄 기구(120) 내부의 식용 성분의 이동을 촉진하도록 구성된다. 경우에 따라, 배관 시스템이 내부에서 이동이 촉진되는 식용 성분의 온도를 제어하도록 추가로 구성될 수 있다. 별개의 어플리케이션터 각각에 균일하게 가압된 식용 성분을 제공하기 위해, 경우에 따라, 상기 압력이 공급 기구(130)에 의해 제공되는 압력보다 낮다. 이를 위해, 인쇄 기구(120)는 단일 가압 식용 성분 스트림을 수용하며 복수의 가압된 또는 덜 가압된 식용 성분 스트림을 제공하도록 구성된 스플리터 모듈(140)을 추가로 포함할 수 있다.

[0061] 일반적으로, 인쇄 기구는 별개의 어플리케이션터의 2개 이상의 세트 각각에 대해 스플리터 모듈을 포함할 수 있다. 각각의 스플리터 모듈은 공급 기구로부터 인쇄 헤드로 도달하는 배관을 유체 유동적으로 상호 연결할 수 있다. 경우에 따라, 각각의 스플리터 모듈은 공급 기구로부터의 가압 식용 성분을 수용하도록 구성된 스플리터 유입구 및 스플리터 모듈로부터 외부로 인쇄 헤드를 향해 상기 식용 성분 서브스트림을 방출하도록 구성된 복수의 스플리터 유출구를 갖는 스플리터 몸체를 포함할 수 있다. 경우에 따라, 스플리터 유출구로부터 제공되는 모든 서브스트림의 압력과 유량이 대략 동일할 수 있다.

[0062] 본원에서 사용되는 바와 같은 "대략(about)"이라는 용어는 관련된 상응하는 특성으로부터의 10% 이하의 변화를 의미한다. 다른 경우에는, 스플리터 내부의 압력이 감소될 수 있으며 감소된 압력에서 스플리터로부터 생략될 수 있다. 또 다른 경우에는, 스플리터 모듈 내부의 압력이 증가될 수 있으며 증가된 압력에서 스플리터로부터 생략될 수 있다.

[0063] 경우에 따라, 스플리터 유출구가, 스플리터 유입구 자체로부터 또는 다른 분기 관으로부터 연장되는, 크기가 같거나 더 큰 복수의 분기 관(branching tube)으로 구성될 수 있다.

[0064] 도 4a 내지 도 4c에 개시된 스플리터 모듈의 일 예에서, 스플리터(140)는 단일 스플리터 유입구(142)(트렁크(trunk)로서의) 및 이로부터 분기되는 복수의 스플리터 유출구(144)를 갖는 꽃다발과 유사한 방식으로 형성된다. 스플리터(140)는 스플리터 유출구(144)의 수와 동일한 복수의 식용 재료 유로를 포함하며, 예를 들어, F1은 스플리터 유입구(142)와 스플리터 유출구(144A)의 사이에서 연장된다.

[0065] 본 예의 스플리터(140)는 추가로, 스플리터 유입구(142)와 스플리터 유출구(144)의 사이에서 연장되는 복수의 분기 관(145)으로 구성된다. 각각의 분기 관(145)은 스플리터 유입구(142)로서 구성되거나 선행 분기 관(145)에 연결되도록 구성된 기단 수용 단부(146) 및 수용 단부(146)로부터 동일한 방식으로 분기되는 그 말단부에 있는 2개 이상의 방출 단부(147)로 구성된다. 경우에 따라, 분기 관(145)의 수가 각각의 식용 재료 유로의 수를 따를 수도 있다. 복수의 분기 관(145)의 직경이 다를 수 있다. 경우에 따라, 수용 단부(146)가 방출 단부(147)의 직경보다 큰 직경으로 구성되어, 이에 의해 수용 식용 성분 스트림을 동일한 압력의 더 좁은 스트림으로 분할하여 스플리터 유출구(144)로부터 상기 스트림을 방출하도록 구성된 상이한 크기의 분기 관(145)을 형성한다.

- [0066] 이제 본 개시의 인쇄 헤드(150)의 일 예를 예시하는 도 5a 및 도 5b에 주목한다. 일반적으로, 인쇄 헤드(150)는 배관 시스템(125)을 통해 공급 기구(130)와 유체 연통하도록 구성되며 공급 기구로부터 적어도 2개의 식용 성분 스트림을 수용하도록 구성된다. 인쇄 헤드(150)는 별개의 어플리케이션어의 2개 이상의 세트(160)를 포함할 수 있다. 2개 이상의 세트(160) 각각은 복수의 별개의 어플리케이션어(160A)를 포함한다. 별개의 어플리케이션어의 각각의 세트(160)는 스플리터(140)로부터 대응하는 별개의 어플리케이션어(160A)로 식용 성분 스트림, 또는 보다 구체적으로 복수의 식용 성분 스트림을 수용하도록 구성된다. 또한, 2개 이상의 세트(160)의 별개의 어플리케이션어(160A) 각각은 제어부(300)로부터 수신된 신호에 따라 인쇄 지지 베드(200) 상에 상이한 식용 성분을 분배/적용하도록 구성될 수 있다. 경우에 따라, 별개의 어플리케이션어의 각각의 세트의 별개의 어플리케이션어(160)가 최적의 식용 재료 적용 조건을 가능하게 하기 위해 서로 상이하게 구성될 수 있다.
- [0067] 경우에 따라, 별개의 어플리케이션어(160A)는 제조된 식용 제품의 수화를 증가시키도록 및/또는 내부에 액체를 가두어 주스 효과(juice effect)를 형성하도록 어플리케이션어로부터의 식용 성분의 적용 동안 액체 식용 성분을 추가하도록 구성될 수 있다. 경우에 따라, 별개의 어플리케이션어(160A)가 각각의 어플리케이션어로부터 적용되는 식용 성분 스트림을 잘라내도록 구성된 슬라이싱(slicing) 요소로 구성될 수 있다. 슬라이싱 요소는 개별 압출기 각각과 연관된 복수의 슬라이싱 요소이거나, 전체 세트와 연관된 단일 슬라이싱 요소일 수 있다.
- [0068] 본 예에서, 인쇄 헤드(150)는 별개의 어플리케이션어의 제 1, 제 2 및 제 3 세트(151, 152, 153)를 포함하며, 이들 각각의 세트는 각각의 세트에 상이한 식용 성분을 제공하는 공급 기구(130)에 유체 유동적으로 연결된다. 각각의 별개의 어플리케이션어 세트(151, 152, 153)는 동일한 수의 별개의 어플리케이션어(160A)를 포함하며, 이들 어플리케이션어는 동일한 방식으로 동일한 대형으로 그리고 다른 세트 각각에 대해 병렬로 배열된다. 다른 경우에는, 각각의 별개의 어플리케이션어 세트(151, 152, 153)가 다른 어플리케이션어 세트와 상이한 수의 별개의 어플리케이션어를 포함할 수 있다.
- [0069] 경우에 따라, 별개의 어플리케이션어의 세트(151, 152, 153) 각각의 별개의 어플리케이션어(160A)가 서로 움푹 패인 상태로 2열로 나란히 배열된다. 이러한 경우에, 별개의 어플리케이션어는 제조 식용 성분이 제품 층 내의 공간을 방지하기 위해 인접한 별개의 어플리케이션어의 제조 식용 성분과 접촉 연통하도록 식용 성분을 분배하도록 구성된다.
- [0070] 본 개시의 일부 예에 따르면, 인쇄 헤드(150)가 스캐폴드 홀더(scaffold holder)(155)(도 5c에 도시됨)를 추가로 포함할 수 있다. 스캐폴드 홀더(155)는 하우징(110)에 견고하게 연결되도록 구성될 수 있는 외부 프레임(156) 및 각각의 쌍이 프레임의 길이를 따라 서로 평행하게 배치된 별개의 어플리케이션어 세트와 일치하는 2쌍 이상의 고정 스트립(strip)을 포함한다. 도시하지 않은 다른 경우에는, 스캐폴드 홀더가 관절형 암에 의해 하우징에 이동 가능하게 연결될 수 있어, 인쇄 베드 및/또는 다른 인쇄 헤드(있는 경우)에 대하여 조작될 수 있다.
- [0071] 일반적으로, 별개의 어플리케이션어(160)의 각각의 세트는 (동질적인 구성에 있어서) 상이한 유형의 별개의 어플리케이션어를 포함할 수 있다. 각각의 어플리케이션어는 이에 의해 수용된 특정 식용 성분을 제조하도록 되어 있다. 다른 경우에는, 각각의 별개의 어플리케이션어(160A)가 다수의 유형의 상이한 식용 성분을 제조하도록 구성될 수 있다.
- [0072] 본 예에서, 별개의 어플리케이션어(160A) 각각이, 그 길이를 따라 연장되는 중심 축선(Y)을 가지며 추진 기구(170)가 작동 가능하게 연결된, 세장형 몸체(161)를 포함한다. 세장형 몸체(161)는 수직 축선(Y)을 따라 내부에서 연장되며 상부 개구(164A)와 하부 개구(164B)를 갖는 샤프트(164)를 포함한다. 세장형 몸체(161)는 샤프트(164)와 유체 연통하는 샤프트(164)의 상단부(162)의 주위에 위치한 식용 성분 유입구(165) 및 샤프트(164)의 하단부(163)에 위치한 어플리케이션어 유출구(166)(즉, 하부 개구(164B)를 구성하는)를 추가로 포함한다.
- [0073] 일반적으로, 추진 기구(170)는 제어부(300)로부터 패턴 주소 신호를 수신하며 이에 따라, 세장형 몸체(161) 상에서, 식용 성분 유입구(165)로부터 수용된 식용 성분을 샤프트(164)의 하부 개구(164B)를 향해 그리고 이로부터 외부로 추진하도록 작동하도록 구성될 수 있다.
- [0074] 본 예에서, 각각의 별개의 어플리케이션어의 추진 기구(170)는 추진 엔진(171) 및 추진 엔진(171)에 작동 가능하게 연결된 작동화 단부(172A) 및 샤프트(164)의 내부에 꼭 맞도록 구성된 추진 부분(172B)을 갖는 추진 요소(172)를 포함한다. 추진 요소(172)는, 예를 들어, 오거 펌프(auger pump) 또는 PC 펌프(PCP)로서 형성될 수 있다. 도 6a 내지 도 6d에 도시된 특정 예에서는, 추진 요소(172)가 상기 샤프트(164)의 내부에 꼭 맞게 끼워지는 오거 비트(auger bit)로서 형성된다.
- [0075] 일반적으로, 공급 기구(130)와 샤프트(164)의 하부 개구(164B) 사이의 유체 경로가 식용 성분의 유동을 방해하

는 밸브 또는 서터에 의해 차단되지 않을 수 있다. 이와 같이, 샤프트(164) 및 추진 요소(172)가, 이들로부터 분배되는 식용 성분의 유동을 정밀하게 제어하도록, 각각의 별개의 어플리케이션(160A)의 샤프트(164)의 내부에서 소정량의 마찰을 유도하기 위해 특정 특성으로 구성될 수 있다. 경우에 따라, 샤프트(164)가 비교적 작은 직경 및 충분한 길이를 가질 수 있어, 식용 성분 유입구(165)로부터 어플리케이션 유출구(166)까지 추진 요소(172)를 중심으로/주위에서 연장되는 유체 경로가 추진 요소(172)의 추가 추진 없이 유체 유입구(165)로부터 도달하는 상기 식용 성분의 유동을 정지시키기 위해 충분한 마찰량을 제공하도록 설계/구성된다.

[0076] 본 예에서, 추진 요소(172)는 5-12 mm의 범위, 특히, 9 mm의 내부 직경, 1-4의 회전 속도, 및 35 mm 내지 100 mm의 범위의 길이를 포함하는 오거 펌프이다.

[0077] 경우에 따라, 샤프트(164)의 하부 개구(164B)는 제어부(300)로부터 이러한 신호를 수신한 후 식용 성분의 추가 적용을 중단하도록 구성된 홀림 방지 요소(도시하지 않음)로 구성될 수 있다. 이러한 경우는 각각의 별개의 어플리케이션과 스플리터 모듈 및/또는 공급 기구 사이의 길이가 상이한 경우에 발생할 수 있거나, 식용 성분이 마찰에 의해 정지되도록 하기에 충분한 빈 공간이 샤프트(164)에 없을 때 발생할 수 있다. 이러한 홀림 방지 요소는 샤프트(164)의 하부 개구(164B)에 설치된 서터, 또는 식용 재료의 적용 기간, 공급 기구로부터의 어플리케이션의 거리 등을 고려하면서 인쇄 기구(120)로 전송되는 신호의 타이밍을 정리하도록 구성되는 제어부일 수 있다.

[0078] 본 개시의 일 예에서, 별개의 어플리케이션은 어플리케이션으로부터 분배되는 식용 제품과 인접한 별개의 어플리케이션으로부터 분배되는 식용 제품 사이에 접촉이 존재하지 않도록 특정 직경으로 구성될 수도 있다. 이러한 경우(다른 경우와 함께), 인쇄 헤드가, 관에 의해 적어도 하나의 세트의 별개의 어플리케이션 각각에 유체 유동적으로 연결되며 XP-축선을 따라 어플리케이션보다 작은 치수를 갖는(식용 성분의 장섬유가 서로 접촉하고 있는 동안 제조될 수 있도록) 중간 요소를 포함할 수 있다.

[0079] 본 예에서, 도 1c, 도 7a 및 도 7b에 가장 잘 예시된 바와 같이, 인쇄 플레이트(180)는 유입 표면(181), 유출 표면(182), 및 유입 표면(181)으로부터 유출 표면(182)까지 플레이트를 가로지르는 복수의 구멍(183)을 포함한다. 구멍은 인쇄 헤드(150)가 보조 배관 요소를 통해 유체 유동적으로 연결되는 유입 표면(181) 측의 유입 포트(184)로 구성된다. 경우에 따라, 인쇄 헤드(150)의 2개의 어플리케이션이 동일한 유입 포트(184)에 유체 유동적으로 연결될 수 있다. 경우에 따라, 적어도 하나의 어플리케이션이 2개 이상의 유입 포트(184)에 연결될 수 있다.

[0080] 구멍은 또한, 식용 제품이 인쇄 지지 베드(200) 상에 제조될 수 있는 유출 표면(182) 측의 유출 포트(185)로 구성된다. 도시된 바와 같이, 각각의 유입 포트(184)가 나사(186)에 의해 인쇄 플레이트(180)에 고정적으로 연결된다.

[0081] 경우에 따라, 인쇄 플레이트의 구멍(183)이 여러 개의 어레이로 배열될 수 있으며, 이들 각각은 관통하여 제조되도록 구성되는 식용 성분에 맞도록 상이한 직경으로 구성될 수 있다. 경우에 따라, 단일 별개의 어플리케이션이 2개 이상의 유입 포트(184)에 유체 유동적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 각각의 측면 상에 있는 3개의 측 방향 유입 포트가 항상 전체적으로 동일한 재료로 제조되는 욕류 슬래브의 벽 부분을 제조하도록 구성되기 때문에, 유입 포트가 단일 별개의 어플리케이션에 유체 유동적으로 연결될 수 있다.

[0082] 경우에 따라, 적어도 XP-축선을 따른 인쇄 플레이트(180) 상의 복수의 구멍(183)의 각각의 쌍 사이의 거리가 구멍에 유체 유동적으로 연결된 별개의 어플리케이션(160) 각각의 해당 쌍의 중심 축선(Y)들 사이의 거리보다 짧도록 구성된다.

[0083] 경우에 따라, 각각의 별개의 어플리케이션(160) 또는 개개의 유출 포트(185)가 서로 독립적으로 인쇄 지지 베드(200)에 접근하거나 이로부터 멀어지도록 구성되는 승강 모터(도시하지 않음)를 추가로 포함할 수 있다.

[0084] 일반적으로, 인쇄 지지 베드(200)는 식용 제품(A) 또는 식용 제품(A)이 상부에 제조될 수 있는 물체를 지지, 보유 및/또는 유지하도록 구성될 수 있다. 이를 위해, 인쇄 지지 베드(200)가 인쇄 기구(120)에 대하여 이동 가능할 수 있다. 도 2a에 도시된 바와 같이, 인쇄 지지 베드(200)가 2개의 인쇄 지지 베드(200)에 의해 구성될 수 있어, 인쇄 헤드(150)가 인쇄 헤드(150)의 아래에 적어도 부분적으로 위치한 제 1 인쇄 지지 베드 상에서 식용 성분을 제조할 때, 제 2 인쇄 지지 베드는 인쇄 헤드(150)로부터 멀리 있는 더 일찍 그 위에서 제조된 식용 성분의 후처리를 가능하게 할 수 있다.

[0085] 본 예에서, 인쇄 지지 베드(200)는 제어부(300)로부터 수신된 신호에 따라 구동 기구(250)에 의해 인쇄 헤드(150)에 대하여 이동할 수 있는 베드 표면(202)을 포함한다. 예를 들어, 베드 표면(202)은 P-축선 및 Z-축선을

따라 조작되도록 구성될 수 있는 반면, 인쇄 헤드(150)는 구동 기구(250)에 의해 XP-축선을 따라 조작되도록 구성된다. 경우에 따라, 베드 표면(202)은 베드 표면(202)과 연관된 하나 이상의 축선을 중심으로 회전되며 및/또는 기울어지도록 구성될 수 있다. 따라서, 적어도 일부 실시예에서, 베드 표면(202)은 인쇄 헤드(150)와 함께 임의의 원하는 상대적인 구성으로 이동될 수도 있는 것으로 고려된다. 이를 위해, 인쇄 지지 베드(200)는 베드 표면(202)이 인쇄 지지 베드의 전술한 이동을 가능하게 하도록 구성된 조정 기구(203)에 의해 작동 가능하게 연결되는 베드 몸체(201)를 포함한다. 베드 몸체(201)는 추가로, 구동 기구(250)에 의해 이동되도록 구성된 이동 가능한 부분(204)으로 구성된다.

[0086]

일반적으로, 구동 기구(250)는 인쇄 지지 베드(200)를 인쇄 헤드(150)에 대해 상대적으로 조작하도록 구성된다. 당업자에게는 명백한 바와 같이, 이것은 지지 베드(200)에 대해 인쇄 헤드(150)를 상대 이동시키거나, 인쇄 헤드(150)에 대해 지지 베드(200)를 상대 이동시키거나, 이들의 임의의 조합(예를 들어, 도 1b 및 도 1c의 도시된 실시예에서, 데카르트 좌표계의 지지 베드(200)가 P-방향 및 Z-방향으로 이동하며 인쇄 헤드(200)가 XP-방향으로 이동한다)에 의해 달성될 수도 있다. 이를 위해, 구동 기구(250)가 인쇄 지지 베드(200) 또는 인쇄 헤드(150)의 이동을 제어하도록 제어부로부터 패턴 신호를 수신하기 위해 제어부(300)와 전기적으로 연통할 수 있다. 추가의 경우에, 구동 기구(250)가 인쇄 플레이트를 인쇄 플레이트에 연결된 별개의 어플리케이션 세트에 대해 상대적으로 조작하도록 구성될 수 있다. 인쇄 헤드에 대한 인쇄 지지 베드(200)의 상대 위치가 데카르트 및/또는 원통형 축선 시스템을 사용하여 달성될 수 있다.

[0087]

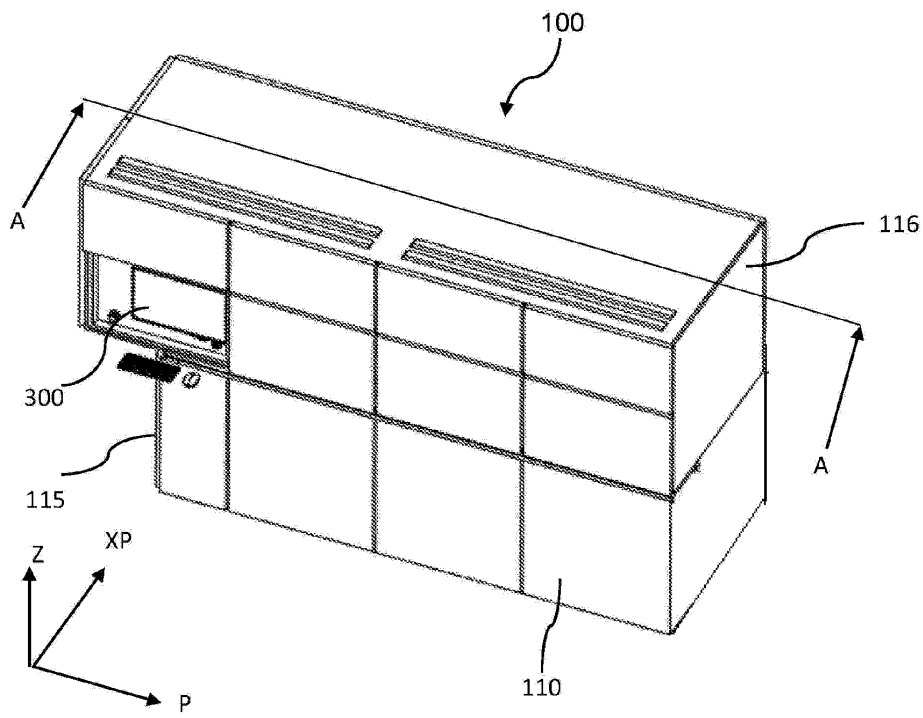
본 예에서, 구동 기구(250)는 서로 평행하게 연장되며 서로 반전된 2개의 레일(251A, 251B)을 포함하는 레일링 모듈(railing module)(251)을 포함한다. 2개의 레일(251A, 251B)은 적어도 인쇄 헤드(150)의 아래로부터 각각 하우징(110)의 개개의 대향하는 측방향 단부를 향하여 연장된다. 도 2a에 도시된 실시예에서는, 구동 기구(250)가 2개의 별개의 쌍의 레일(251A, 251B)을 포함하며, 각각의 쌍이 지지 베드(200) 중 하나를 지탱한다. 구동 기구(250)는 개개의 인쇄 지지 베드(200)의 이동 가능한 부분(204)을 개개의 레일 상에서, 인쇄 지지 베드가 인쇄 헤드의 일부(예를 들어, 인쇄 플레이트(180))의 적어도 약간 아래에 위치하는 제조 위치로부터 베드 표면(202) 상에 분배된 임의의 제조 재료의 경화가 허용되는 후처리 위치까지 이동시키도록 구성된 엔진(252)을 포함한다.

[0088]

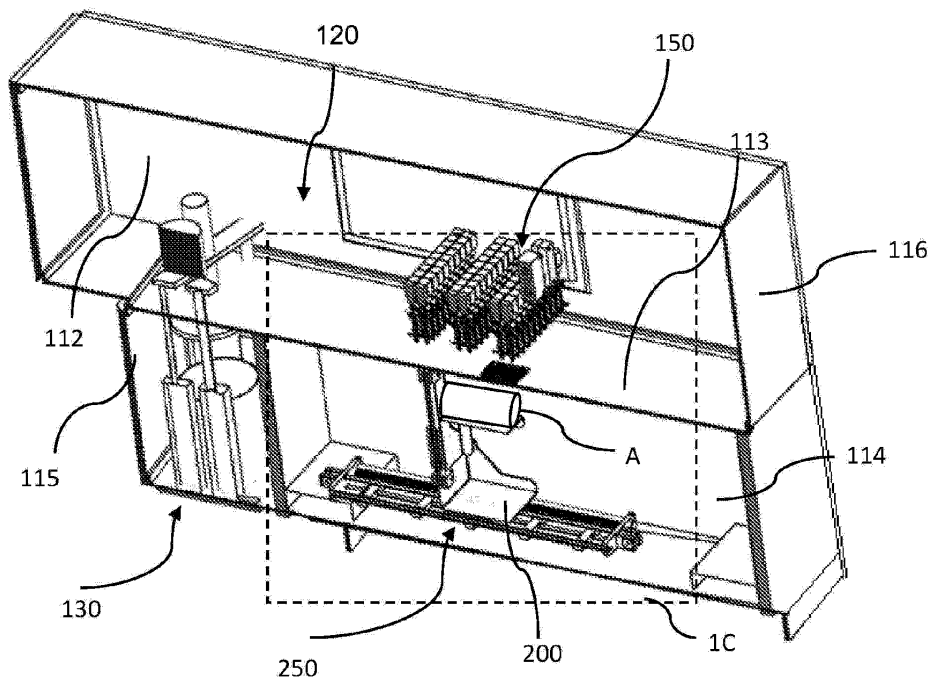
위에서 논의된 바와 같이, 시스템(100)은 근거리 또는 원거리의 사용자 및/또는 제어부에 대하여 및 인쇄 기구(120)에 대하여 정보를 수신하며 제공하도록 구성된 제어부(300)를 포함한다. 제어부(300)는 프로세서(310) 및 통신 모듈(320)을 포함할 수 있다. 일반적으로, "프로세서(processor)"라는 용어는 단일 컴퓨터의 컴퓨팅 리소스(computing resource), 단일 컴퓨터의 컴퓨팅 리소스의 일부, 및/또는 서로 통신하는 두 대 이상의 컴퓨터를 의미한다. 이러한 리소스 중 어느 하나가 한 명 이상의 사용자에게 의해 운영될 수 있다. 경우에 따라, 제어부(300)가 하나 이상의 인터페이스를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제어부가 인쇄 헤드(150), 구동 기구(250), 및 인쇄 지지 베드(200)에 패턴 주소 신호를 제공할 책임이 있는 인쇄 서버를 포함할 수 있는 반면, 인쇄 서버(예를 들어, 데스크탑, 랩탑 또는 태블릿)와 근거리 또는 원거리 통신하는 별도의 인터페이스에 의해 사용자가 식용 제품 디자인을 시스템(100)에 제공하는 것이 허용될 수도 있다. 제어부(300)는 또한, 시스템에 의해 수신된 식용 제품 디자인을 저장하기 위한 하나 이상의 저장 모듈을 포함할 수 있다.

도면

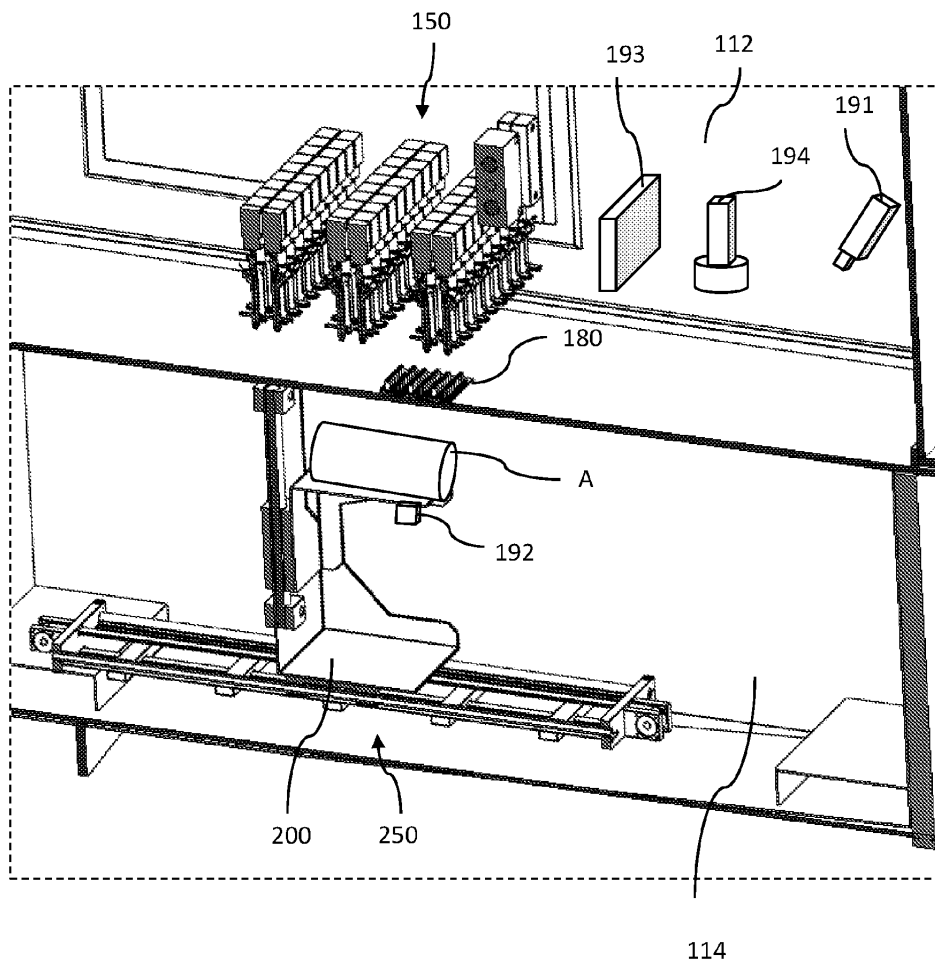
도면1a



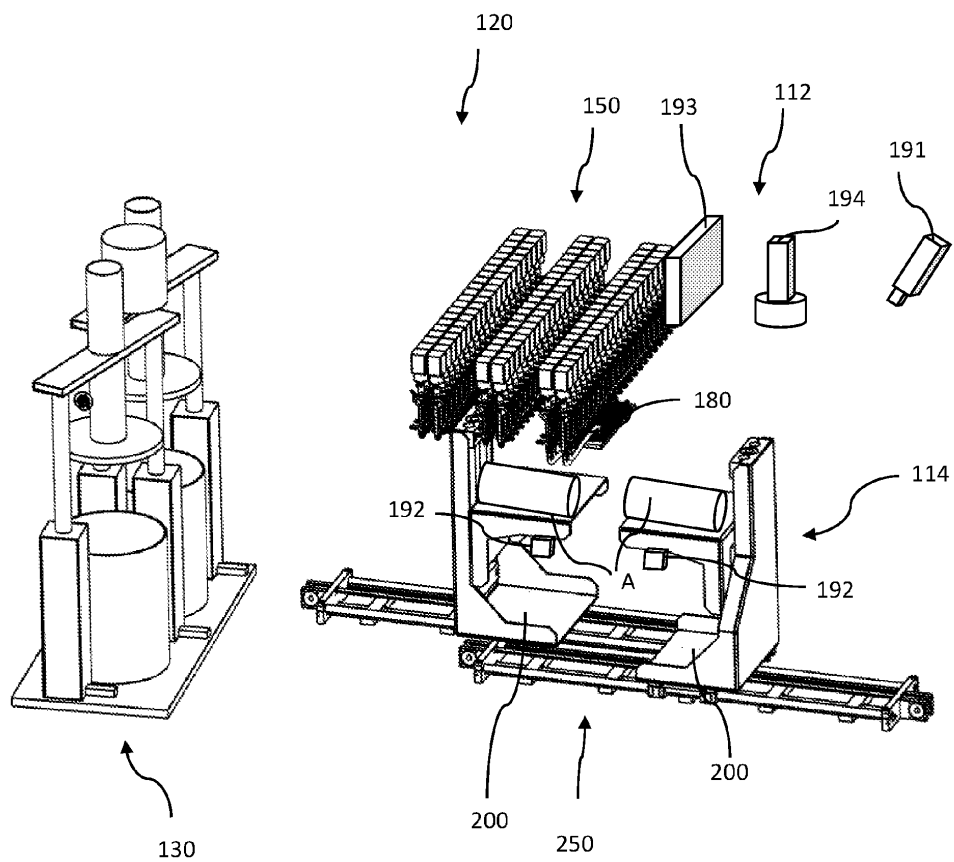
도면1b



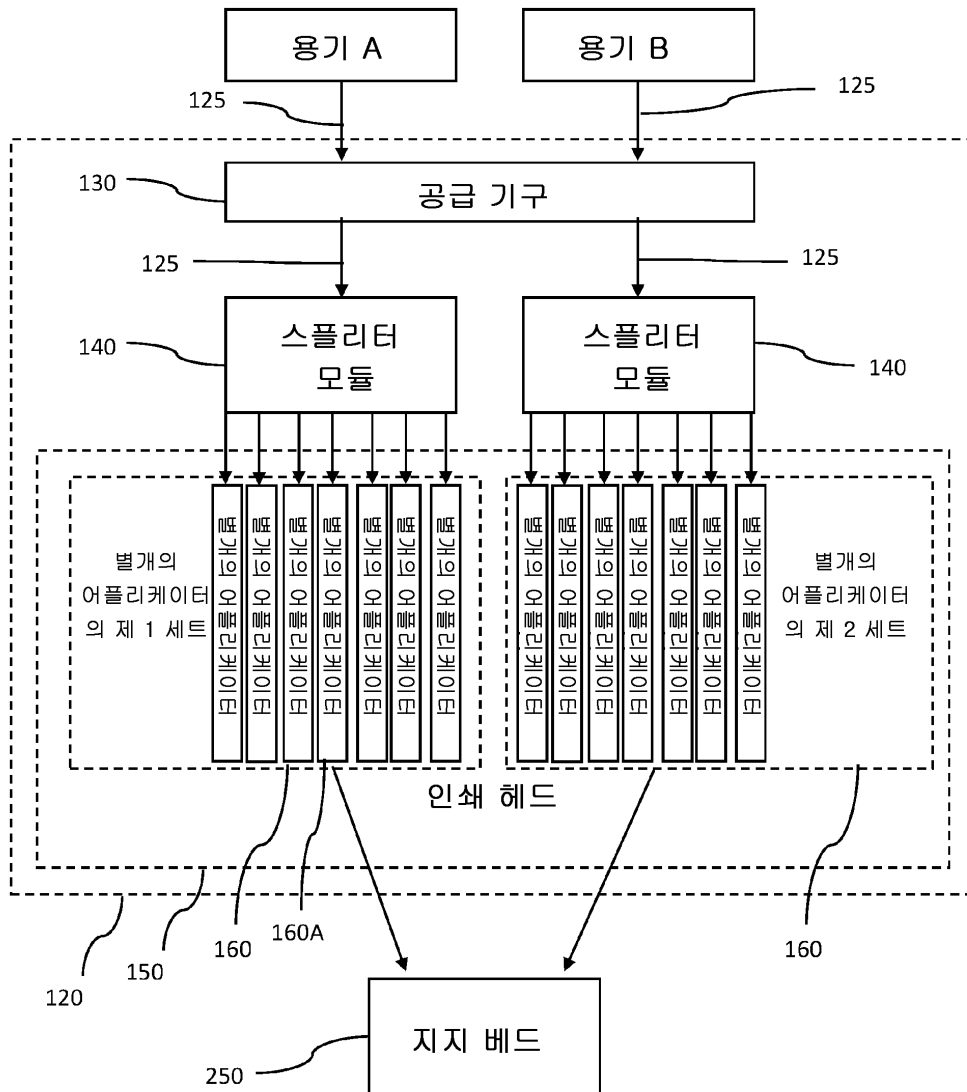
도면1c



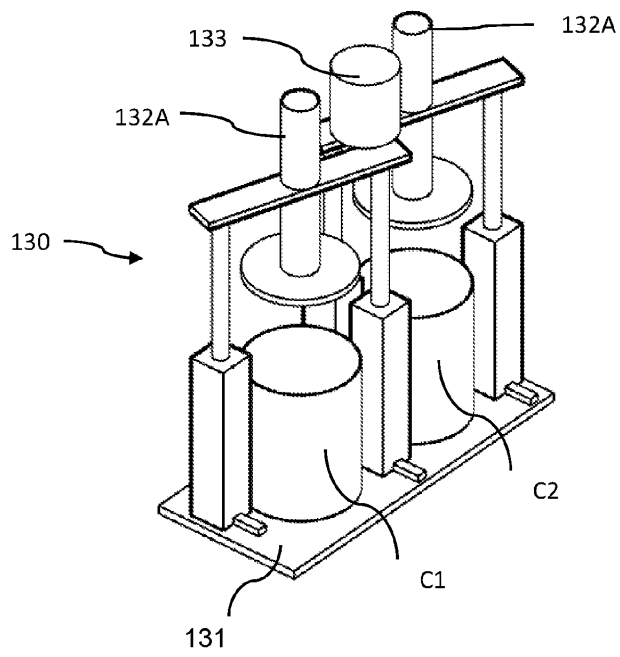
도면2a



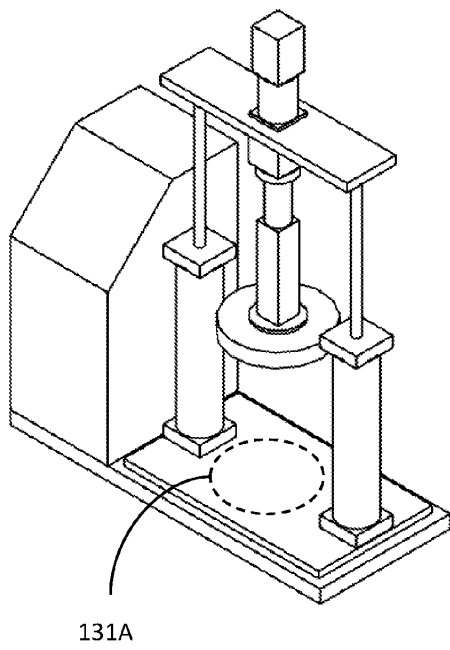
도면2b



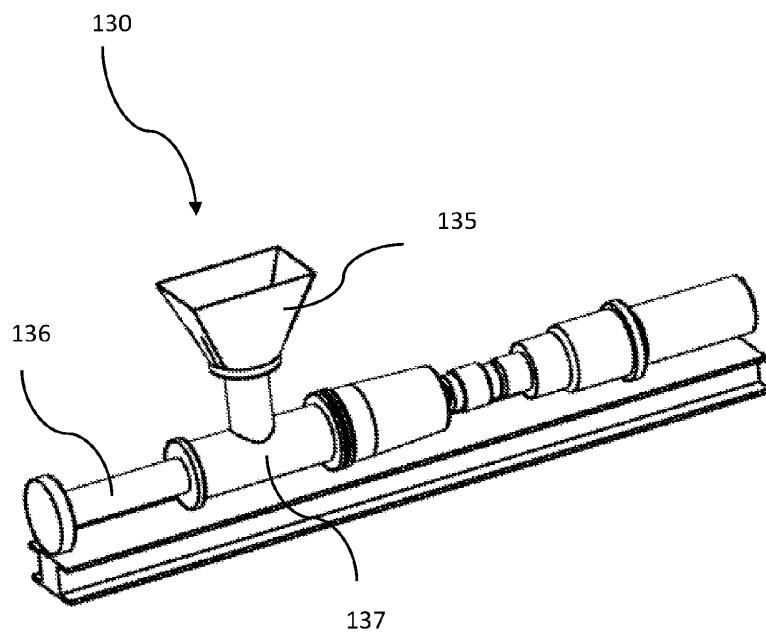
도면3a



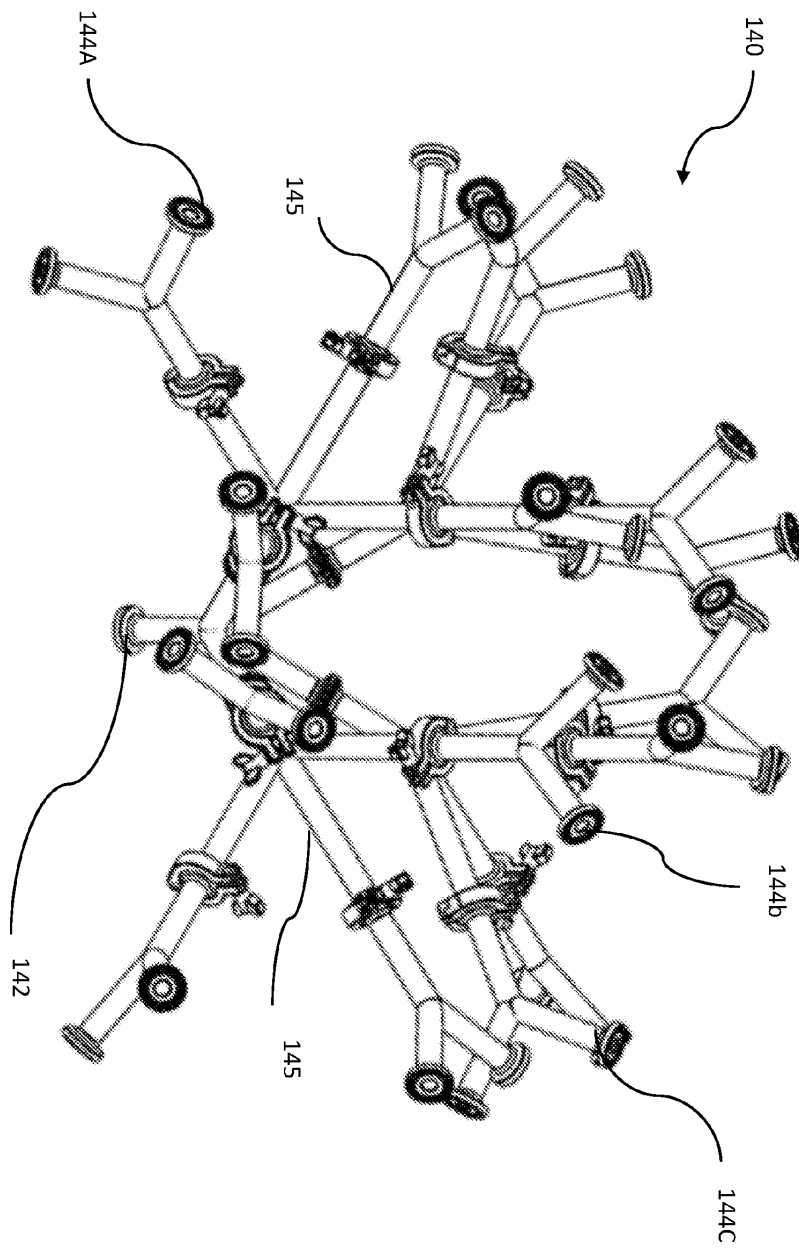
도면3b



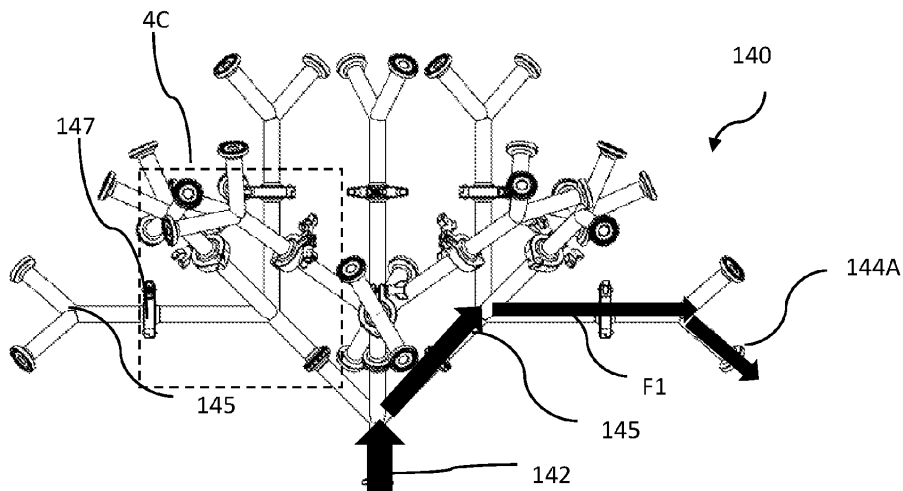
도면3c



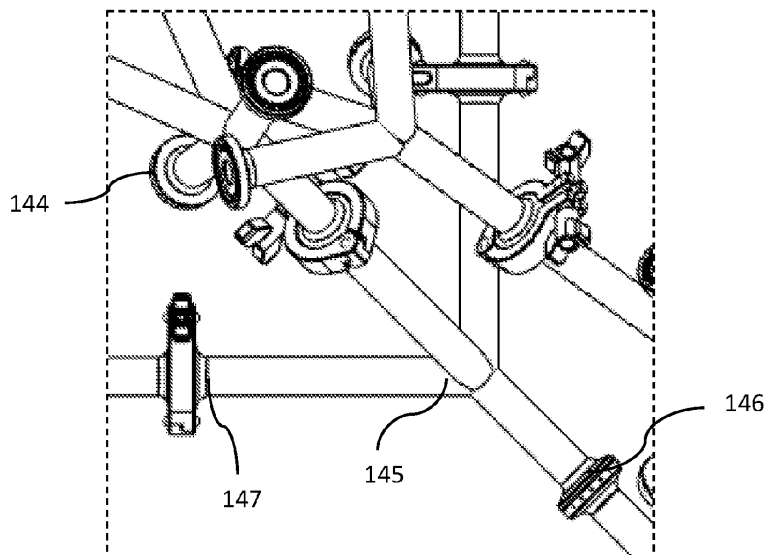
도면4a



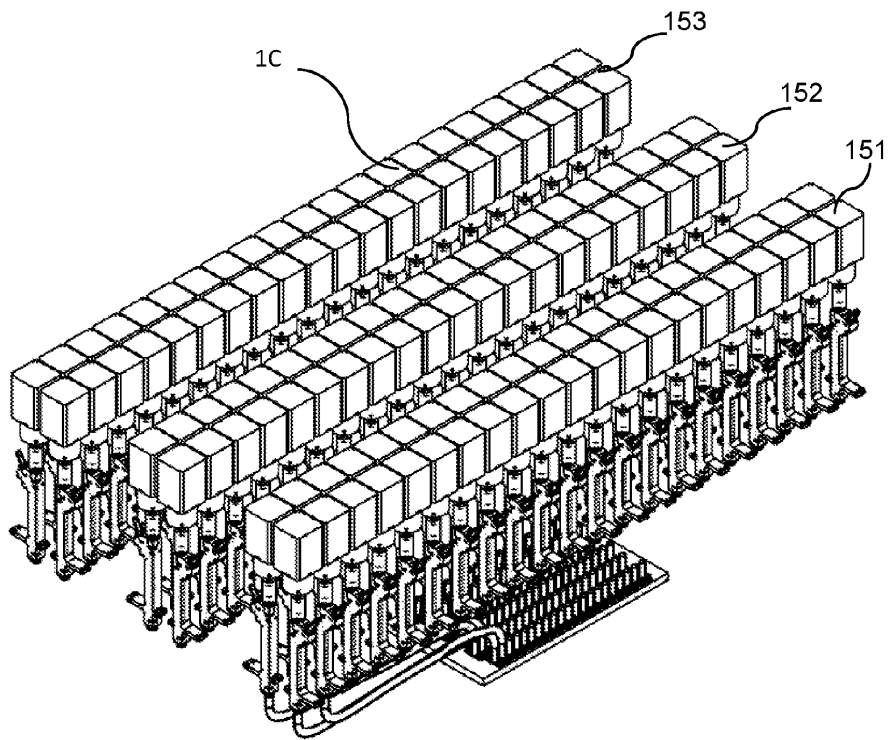
도면4b



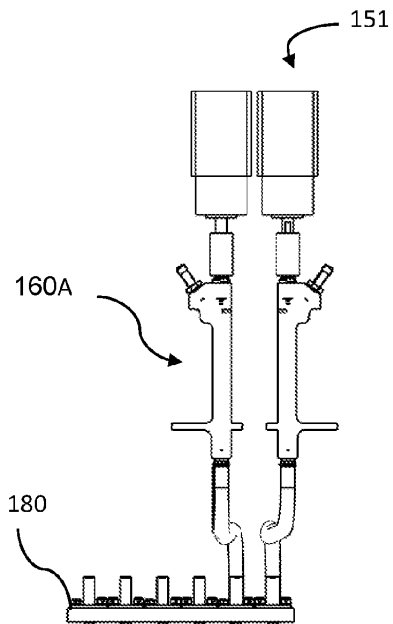
도면4c



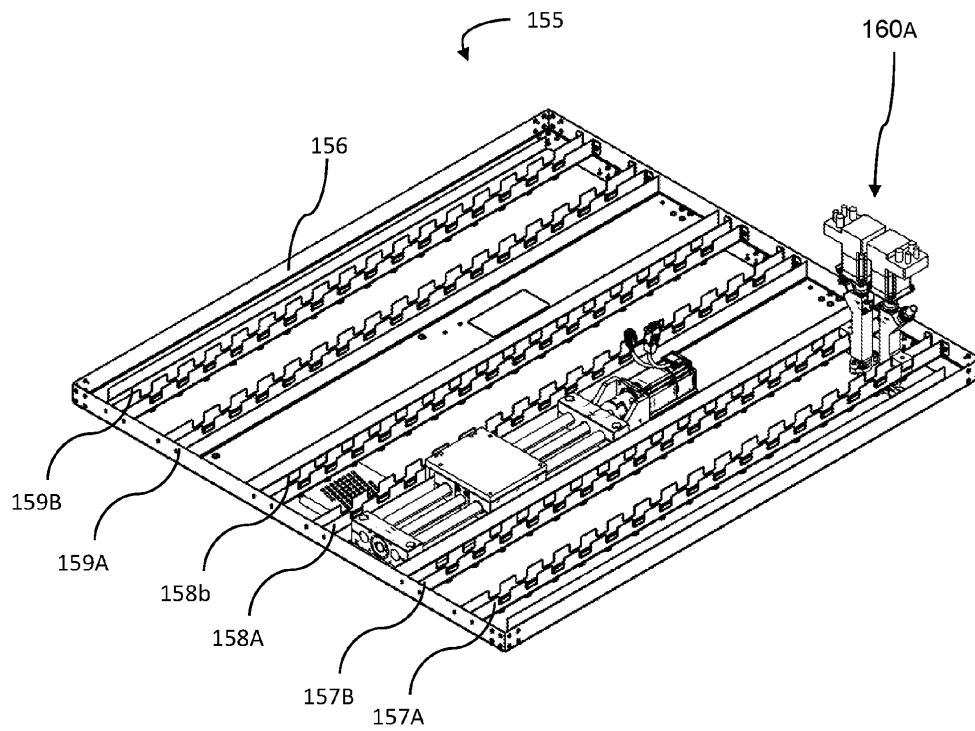
도면5a



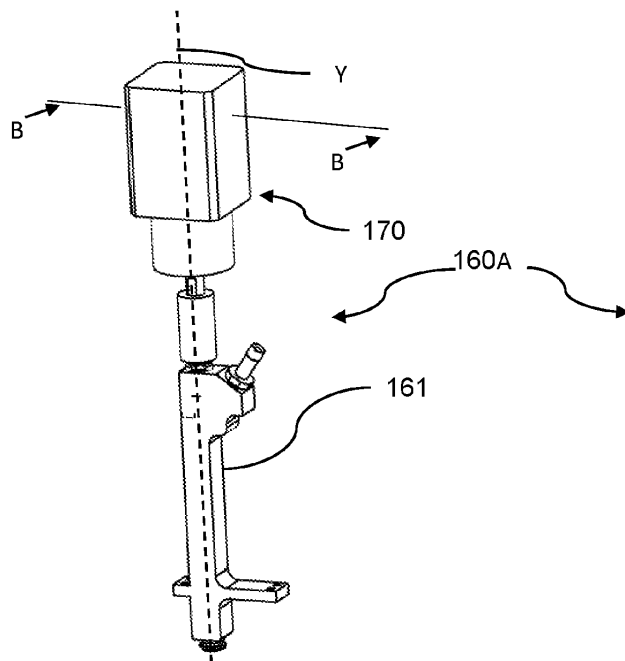
도면5b



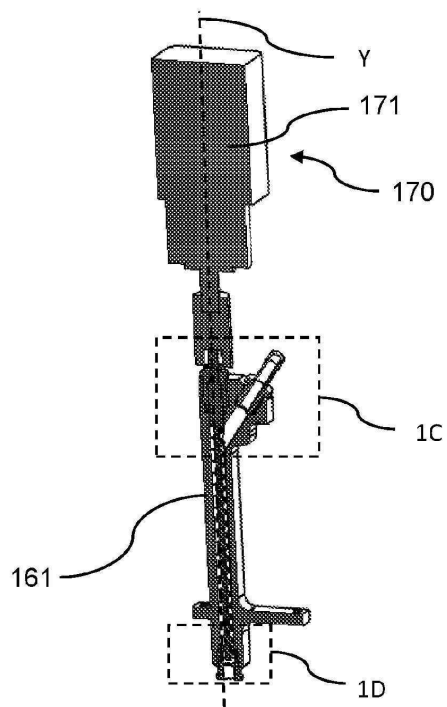
도면5c



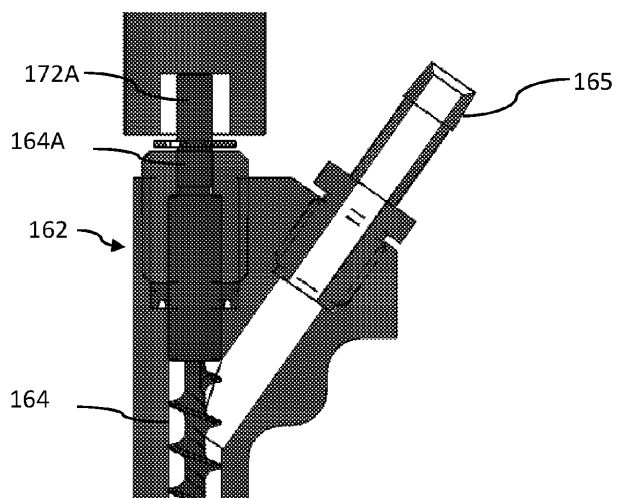
도면6a



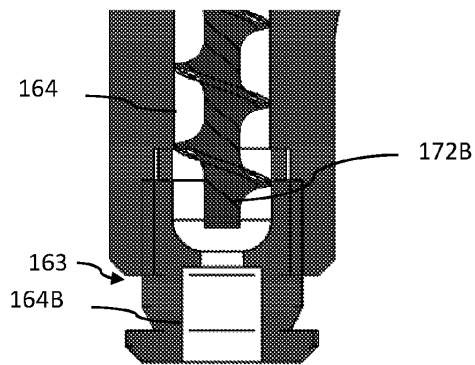
도면6b



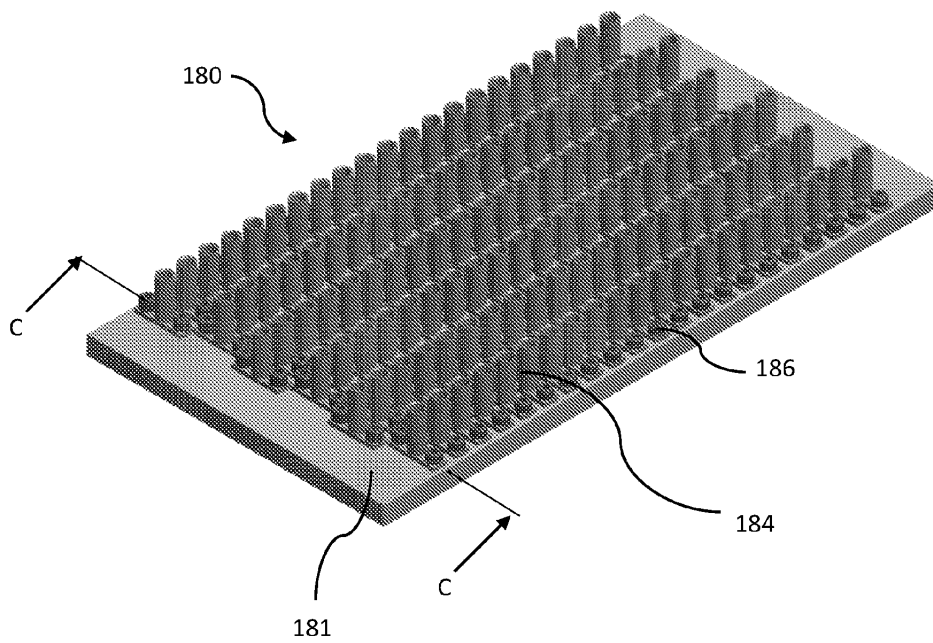
도면6c



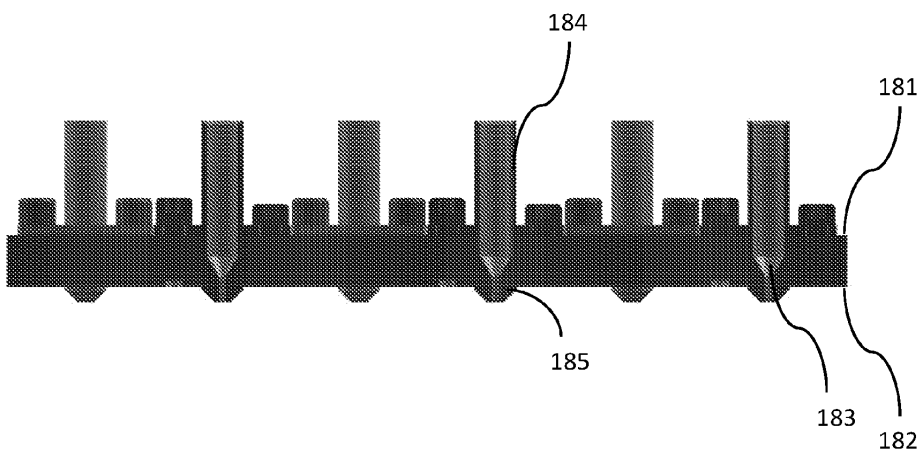
도면6d



도면7a



도면7b



도면8

